

**REKAYASA SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PERAWATAN
MESIN PERKAKAS DI LABORATORIUM PROSES MANUFAKTUR
TEKNIK MESIN UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

TESIS

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK MESIN
MINAT TEKNIK INDUSTRI MANUFAKTUR**

**Ditujukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Magister Teknik**



RUSDIN

156060200111002

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2018**

TESIS

**REKAYASA SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PERAWATAN MESIN
PERKAKAS DI LABORATORIUM PROSES MANUFAKTUR TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

Oleh :

RUSDIN
NIM. 156060200111002

telah dipertahankan didepan penguji
Pada tanggal 29 Desember 2017
dinyatakan telah memenuhi syarat
untuk memperoleh gelar Magister Teknik

Komisi Pembimbing,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

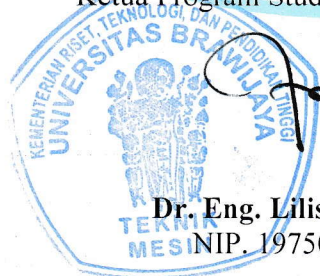



Ir. Purnomo Budi Santoso, M.Sc., Ph.D.

Ir. Djarot B. Darmadi, MT., Ph.D.

Malang,

Universitas Brawijaya
Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Mesin
Ketua Program Studi Magister Teknik Mesin



Dr. Eng. Lilis Yuliati, S.T., M.T.
NIP. 197507022000032001

PERNYATAAN ORISINALITAS TESIS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Tesis ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Tesis ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Tesis dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan pasal 70)

Malang, 29 Desember 2017

Mahasiswa,



Nama : Rusdin

NIM : 156060200111002



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
PASCASARJANA

Jl. Mayjen Haryono 169, Malang 65145, Indonesia
Telp.: +62-341-571260 ; Fax: +62-341-580801
http://ppsub.ub.ac.id E-mail: ppsub@ub.ac.id

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIASI

Nomor: 4042/UN10.F40.08/PN/2017

Direktur Pascasarjana Universitas Brawijaya menyatakan bahwa Tesis:

Nama : Rusdin
NIM : 156060200111002
Judul : Rekayasa Sistem Informasi Manajemen Perawatan Mesin Perkakas di
Laboratorium Proses Manufaktur Teknik Mesin Universitas Brawijaya
Program studi : Program Magister Teknik Industri Manufaktur
Fakultas : Fakultas Teknik

telah dideteksi tingkat plagiasinya dengan kriteria toleransi $\leq 5\%$, dan dinyatakan bebas dari plagiasi (Rincian hasil plagiasi terlampir).

Demikian surat ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

29 Desember 2017

Direktur,

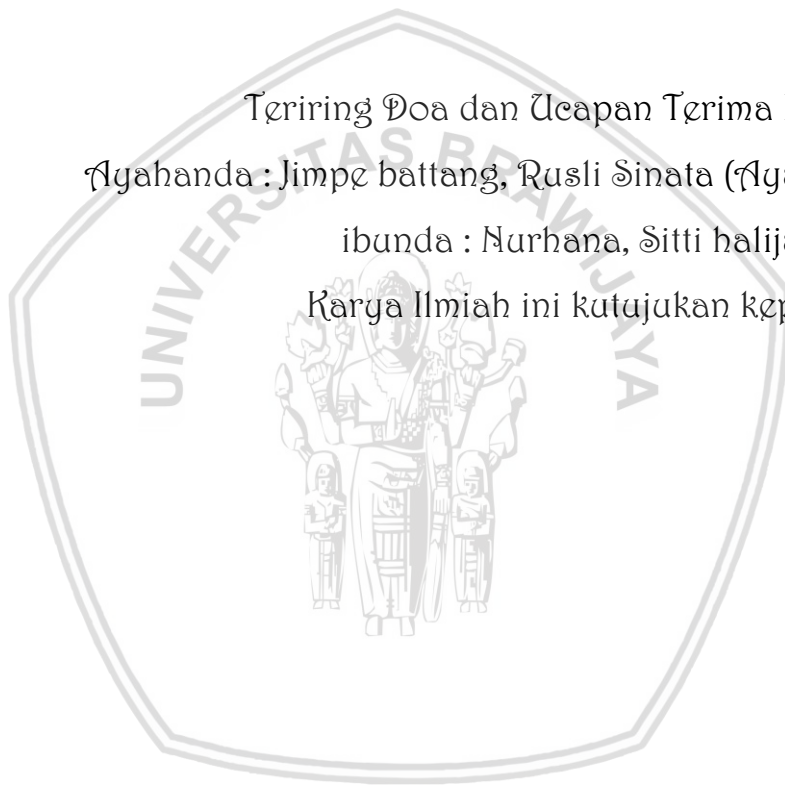
Tembusan:

1. Ketua Program Studi yang bersangkutan
2. Pembimbing/Promotor

Prof.Dr. Abdul Hakim, M.Si
NIP 19610202 198503 1 006



Teriring Doa dan Ucapan Terima Kasih Kepada :
Ayahanda : Jimpe battang, Rusli Sinata (Ayah angkat) dan
ibunda : Nurhana, Sitti halijah (Ibu angkat)
Karya Ilmiah ini kutujukan kepada Keluarga.

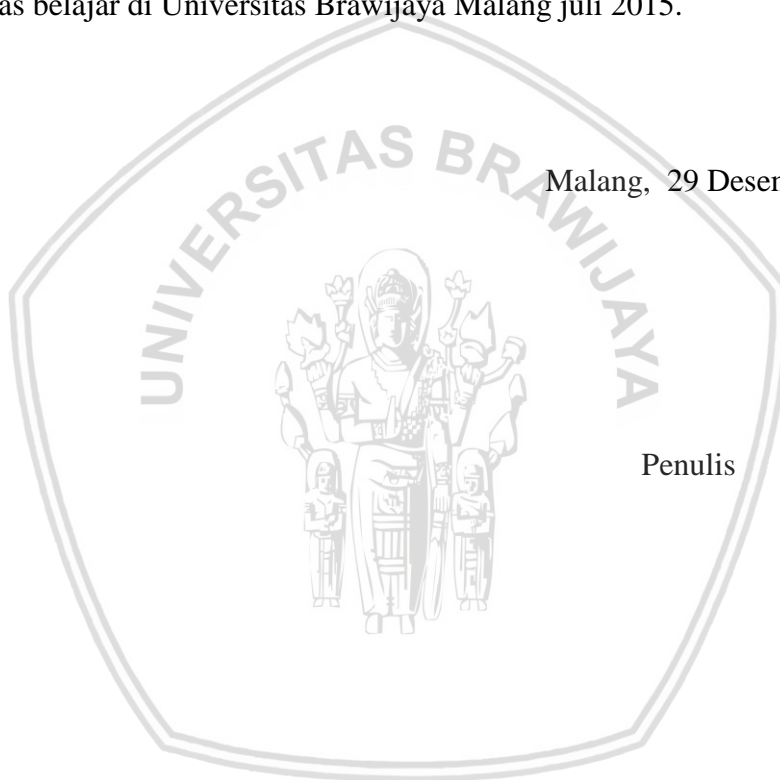


RIWAYAT HIDUP

Rusdin, lahir di Seriti Kabupaten Luwu Propensi Sulawesi Selatan pada tanggal 07 juli 1985, putra ke-6 dari 8 bersaudara dari pasangan Bapak Jimpe Battang dan Ibu Nurhana. Menyelesaikan Sekolah Dasar Negeri 109 di Seriti pada tahun 1999, menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di Lamasi pada tahun 2002, pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan di makassar pada tahun 2005. Menyelesaikan studi Starata satu (S1) dan memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) di Makassar Sekolah Tinggi Teknik Dharma Yadi Teknik Mesin pada tahun 2012. Menjadi Dosen di Jurusan Teknik Mesin di Politeknik Negeri Fakfak Papua Barat, hingga tugas belajar di Universitas Brawijaya Malang juli 2015.

Malang, 29 Desember 2017

Penulis



Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

Ir.Purnomo Budi Santoso, M.Sc., Ph.D. dan Ir. Djarot B. Darmadi, M.T., Ph.D sebagai pembimbing dan menjadi orang tua yang telah memberikan ilmu, motivasi, dan nasehat selama penulis menjadi bagian dari keluarga besar mahasiswa Program Magister Teknik Mesin Universitas Brawijaya angkatan 2015. Terima kasih pula kepada rekan-rekan Teknisi, asisten laboratorium, proses manufaktur teknik Mesin Universitas Brawijaya dan teman – teman seperjuangan yang telah memberikan banyak ide, saran dan segala bentuk bantuan dan motivasi yang sangat bermanfaat.

Terima kasih yang tak terhingga pula kepada Deni Suhendra, Bapak Imam Raharjo serta saudara-saudara kandung saya yang telah memberikan bantuan, dorongan dan do'anya selama dalam studi ini. Tak lupa pula ucapan terima kasih Penulis sampaikan kepada Direktur Politeknik Negeri Fakfak bapak Ir. Ilyas mansyur, M.T., yang telah memberikan kesempatan sekaligus mendorong penulis untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang S2 di Universitas Brawijaya Malang.

Malang , 29 Desember 2017

Penulis

RINGKASAN

RUSDIN, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Mei 2017, Rekayasa Sistem Informasi Manajemen Perawatan Mesin Perkakas Di Laboratorium Proses Manufaktur Teknik Mesin Universitas Brawijaya: Purnomo Budi Santoso dan Djarot B. Darmadi.

Laboratorium proses manufaktur Teknik Mesin di Universitas Brawijaya masih menggunakan sistem manual dalam melakukan Manajemen preventive maintenance. Sistem manual dapat diartikan aplikasi komputer masih sebatas word prosesor (ibarat mesin tik) dan spread sheet (ibarat kalkulator), belum memanfaatkan *database*. Hal ini menyebabkan kesulitan bagi Manager atau Kepala Laboratorium untuk mengakses data dan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mengambil keputusan tentang penjadwalan perawatan mesin.

Oleh karena itu, diperlukan Sistem Informasi Manajemen Perawatan yang merupakan integrasi ilmu *database*, *preventive maintenance* dan mesin-mesin perkakas. *Database* dipergunakan untuk menyimpan file-file: mesin, teknisi, sparepart dan jadwal. Jadwal perawatan mesin dilandasi filosofi *preventive maintenance*. Langkah desainnya menetralkan langkah pengembangan *prototype*. Tools yang digunakan *Microsoft Access 2016*.

Berdasarkan hasil pengujian, Sistem Informasi Manajemen Perawatan dapat menghasilkan laporan rekapan, laporan harian, peringatan *stock sparepart*, *tools* dan menu pencarian, sehingga dapat membantu Kepala laboratorium untuk mengelola manajemen perawatan mesin secara efektif dan efisien.

Kata Kunci: *Preventive Maintenance*, Mesin Perkakas, *Database*, Sistem Informasi manajemen

SUMMARY

RUSDIN, Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Brawijaya, May 2017, Mechanical Engineering Information System Engineering Universitas Brawijaya: Purnomo Budi Santoso and Djarot B. Darmadi.

Laboratory of manufacturing process of Mechanical Engineering at University Brawijaya still use manual system in doing preventive maintenance management. Manual system can be interpreted computer application is still limited to word processor (like typewriter) and spread sheet (like calculator), not yet utilize database. This causes difficulties for the Manager or Head of the Laboratory to access the data and to obtain the information needed in order to make decisions about scheduling machine maintenance.

Therefore, it is necessary Maintenance Management Information System which is integration of database science, preventive maintenance and machine tools. The database is used to store files: machines, technicians, spare parts and schedules. Machine maintenance schedule is based on preventive maintenance philosophy. The design step protects the prototype development step. Tools used by Microsoft Access 2016.

Based on the test results, Maintenance Management Information System can generate recap reports, daily reports, stock spare parts warning, tools and search menu, so it can help the Head of the laboratory to manage the management of effective and efficient maintenance of the machine.

Keywords: Preventive Maintenance, Machine Tools, Database, Management Information System

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena hanya dengan berkat dan limpahan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul ” **Rekayasa Sistem Informasi Manajemen Perawatan Mesin Perkakas Di Laboratorium Proses Manufaktur Teknik Mesin Universitas Brawijaya**”

Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat bagi mahasiswa jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang untuk memperoleh gelar Magister Teknik. Penulis juga tidak lupa mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Kepada Orang Tua penulis yakni Bapak Jimpe, Ibu Nurhana, atas segala pengorbanan baik dukungan doa maupun material dan semua pelajaran bermakna yang telah diberikan kepada penulis selama ini. Juga kepada kakak dan adik penulis Halija, Rusli Sinata, Jumadi, Samsidar, Ratmini, Rawia, Meliana dan Saul Karim yang telah memberikan dukungan moril untuk terus bekerja keras.
2. Ir.Purnomo Budi Santoso, M.Sc., Ph.D., Selaku ketua komisi dosen pembimbing atas waktu dan ketersediaannya beserta semua ilmu, dorongan, motivasi dan saran yang telah diberikan selama penyusunan tesis.
3. Ir. Djarot B. Darmadi, M.T., Ph.D., anggota komisi dosen pembimbing yang memberikan arahan serta bimbingan guna kesempurnaan penulisan tesis ini.
4. Prof. Dr. Ir. Pratikto, MMT., Selaku dosen penguji I yang telah banyak memberikan masukan-masukan selama perkuliahan maupun selama proses penyelesaian tesis ini.
5. Dr. Eng. Eko Siswanto, S.T., M.T., selaku dosen penguji II yang telah memberikan bimbingan dan meluangkan waktunya untuk memberikan masukan selama proses penyelesaian tesis ini
6. Dr. Eng. Lilis Yulianti, S.T., M.T., Selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Mesin Universitas Brawijaya.
7. Seluruh Dosen pengajar dan Staf administrasi Jurusan Teknik Mesin yang dengan senang hati memberikan ilmu pengetahuan dan membantu penulis dalam pengurusan administrasi dari awal masa studi hingga dalam proses penyelesaian studi.
8. Terimakasih kepada keluarga besar Laboratorium Proses manufaktur yang telah bersedia memberikan tempat untuk pengambilan data penelitian pada tesis ini.
9. Kepada Chicilia Novi Astuti Arifin, (Calon Teman Hidup Saya). dan Nita Permatasari Wattimena yang selalu memberikan saran, motivasi, nasihat dan doa kepada penulis hingga sampai saat ini.
10. Kepada Pak Halman, Ibu Vina, Pak dedy, Sabda, Hilmy, Hangga, Willy, Andi Nugroho, Mba Arie dan Pak Jasron, yang telah memberikan banyak ide, masukan, serta saran-saran dan semua bentuk bantuan yang bermanfaat selama proses penelitian dan penyelesaian tesis ini.
11. Kepada teman teman angkatan 2014, 2015, dan 2016 S2 Teknik Mesin.
12. Teman- teman dari Politeknik Negeri Ujung Pandang dan Politeknik Negeri Fakfak Khususnya Pak Ilyas Mansur, terima kasih atas semua dukungan dan bantuan doa sampai saat ini.
13. Seluruh Keluarga Besar Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Brawijaya.

14. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu – persatu yang telah banyak memberikan doa dan saran kepada penulis selama proses penyusunan tesis ini.

Akhir kata dengan keterbatasan ilmu yang dimiliki penulis, tentunya tulisan ini banyak membutuhkan masukan. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun. Dan semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi kita semua Amin Yarabbal Alamin.

Malang, Januari 2018

Penulis



DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Batasan Masalah	6
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Penelitian Terdahulu	9
2.2 Sistem Perawatan Pada Mesin	13
2.2.1. Manajemen Perawatan	14
2.2.2. Jenis Perawatan	14
2.2.3 Pola Dasar Laju Kerusakan	15
2.2.4 Management Information System (MIS)	16
2.3 Sistem Database	17
2.3.1 Komponen Sistem Database	17
2.3.2 Pengertian Data	18
2.3.3 Hierarki Data	18
2.3.4 Tujuan Sistem Database	19
2.3.5 Entity Relational Diagram (ERD)	20
2.3.6 Normalisasi	21
2.4 Sistem Informasi Manajemen	22
2.4.1 Pengertian Sistem	22
2.4.2 Pengertian Data dan Informasi	23
2.4.3 Pengertian Sistem Informasi	23
2.4.4 Sistem Informasi Manajemen	24
2.5 Software Prototyping	25
2.6 Microsoft Access	28
BAB III KERANGKA KONSEP PENELITIAN	29
3.1 Analisis Permasalahan	29
3.2 Para Meter Mesin Bubut, Mesin Milling dan mesin Drilling	32
3.3. Identifikasi Faktor/Variabel Dalam Penelitian	40
3.4. Metode yang Relevan untuk Konsep Solusi	41
3.4.1. Preventive Maintenance	41
3.4.2. Mesin Perkakas	42
3.4.3. DataBase.	42

3.5 Konsep Solusi Terintegrasi.....	43
3.5.1 Diagram Input Proses Output (IPO).	44
3.5.2 Hipotesis.	45
BAB IV METODE PENELITIAN	47
4.1. Metode Penelitian.....	47
4. 2. Jenis Penelitian	47
4.3. Tempat dan Waktu Penelitian	47
4.4. Peralatan dan Bahan Penelitian	47
4.5. Sumber Data	48
4.6 Metode Pengambilan Data	48
4.7. Langkah – Langkah Penelitian.	49
4.8 Metode Pembuatan Software Prototype.	52
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	55
5.1 Desain Database	55
5.1.1. Desain database logis.....	55
5.1.2. Pembuatan Database Fisik	58
5.1.3. Desain User Interface.....	61
5.1.3.1. Bagan Hirarki Menu User Interface.....	61
5.1.3.2. Desain User Interface Form	64
5.1.3.3. Desain Report	65
5.1.3.4. Desain Algoritma.....	66
5.2. Implementasi	68
5.2.1. Implementasi DataBase	68
5.2.2. Implemetasi Form dan Laporan	71
5.2.2.1 Form	71
5.2.2.2 Laporan (Report)	73
5.3 Pengujian	74
5.3.1. Verifikasi.....	74
5.3.2. Validasi	78
5.3.3. Uji Prototype.....	87
BAB VI PENUTUP	91
6.1 Kesimpulan	91
6.2 Saran	91

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Tanggal Perencanaan dan Tanggal Aktual Perawatan Mesin	3
Tabel 2.1	Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan Dilakukan	12
Tabel 2.2	Kardinalitas Minimum dan Maksimum Pada Relasi Dua Entitas Dalam ERD	21
Tabel 3.1	Komponen Utama Mesin Bubut, Mesin Milling dan Mesin Bor Tiang.	29
Tabel 3.2	Analisis PIECES	39
Tabel 3.3	Identifikasi Faktor/Variabel	40
Tabel 3.4.	Diagram IPO	44
Tabel 5.1.	Daftar Entitas beserta Atribut ERD	55
Tabel 5.2.	Identifikasi Beserta Atributnya	56
Tabel 5.3.	Teknisi/pegawai	58
Tabel 5.4.	Entitas Mesin	58
Tabel 5.5.	komponen	59
Tabel 5.6.	Spareparts	59
Tabel 5.7.	Jadwal Perawatan	59
Tabel 5.8.	Jenis Perawatan	60
Tabel 5.9.	Jenis Kerusakan Mesin	60
Tabel 5.10.	Tools	60
Tabel 5.11.	Kerusakan Mesin	61
Tabel 5.12.	Tampilan Design Pada Microsoft Access 2016	68
Tabel 5.13.	Tampilan Tabel Mesin	69
Tabel 5.14.	<i>Printscreen</i> Tabel Mesin	69
Tabel 5.15.	Sparepart	70
Tabel 5.16.	Printscreen Tabel Jadwal Perawatan	70
Tabel 5.17.	Printscreen Tabel Tools	70
Tabel 5.18.	Hasil Uji Verifikasi	75
Tabel 5.19.	Penjadwalan Perawatan Mesin	82
Tabel 5.20.	Validasi Sistem Informasi Manajemen Perawatan Mesin	86
Tabel 5.21.	Perbandingan Antara Performa Antara Sistem Lama dan Sistem Baru	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Bathup Curve	15
Gambar 2.2.	Hierarki Data	18
Gambar 2.3.	Lambang Entitas	20
Gambar 2.4.	Lambang Relationship	20
Gambar 2.5.	Model Sistem Informasi Manajemen	24
Gambar 2.6.	Model Proses Pengembangan <i>Prototype</i>	25
Gambar 3.1	Parameter Proses Pembubutan	33
Gambar 3.2.	Gambar perbedaan antara gerak makan per gigi (ft) dan gerak makan per putaran	35
Gambar 3.3.	Konfigurasi pahat frais : (a) nama-nama bagian pahat frais rata, (b) geometri gigi pahat Depth of cut; a	35
Gambar 3.4.	Kondisi pemotongan pada Drilling	37
Gambar 3.5.	Diagram Cause dan Effect Perawatan Mesin di Laboratorium Proses Manufaktur	38
Gambar 4.1.	Diagram Alir Penelitian	51
Gambar 4.2.	Diagram Alir Pembuatan Prototype	54
Gambar 5.1.	Diagram Hubungan Entitas Atribut	57
Gambar 5.2.	Hirarki menu Utama	62
Gambar 5.3.	Desain Hierarki Menu Sistem Informasi Manajemen Perawatan	62
Gambar 5.4.	Desain Menu Login	64
Gambar 5.5.	Desain Form Kalab	64
Gambar 5.6.	<i>Printscreen</i> laporan kerusakan mesin	67
Gambar 5.7.	Flowchart Langkah Proses pencarian	67
Gambar 5.8.	Printscreen Tabel Relasi Antar Tabel Entitas	71
Gambar 5.9.	Form Login	72
Gambar 5.10.	Printscreen Form Kalab	72
Gambar 5.11.	Printscreen Form Admin	73
Gambar 5.12.	Printscreen Form Teknisi	73
Gambar 5.13.	Implementasi <i>Report</i> Jadwal Perawatan	74
Gambar 5.14.	Printscreen Proses Login Bagian Mesin	75
Gambar 5.15.	<i>Printscreen</i> Hasil <i>Login</i> Bagian Mesin	76
Gambar 5.16.	Printscreen Hasil Login Transaksi kerusakan Mesin	76
Gambar 5.17.	Printscreen Hasil Laporan Jadwal Perawatan	77
Gambar 5.18.	Printscreen Hasil Pencarian Data Mesin	77
Gambar 5.19.	<i>Printscreen form</i> Pemberitahuan Stok Tools	78
Gambar 5.20.	<i>Printscreen form</i> Pemberitahuan Data Jenis <i>Sparepart</i> .	78
Gambar 5.21.	<i>Printscreen</i> Tab Menu Master Data Mesin	79
Gambar 5.22.	<i>Printscreen</i> Tab Menu Transaksi kerusakan Mesin	79
Gambar 5.23.	<i>Printscreen</i> Data Master Pencarian	80
Gambar 5.24.	<i>Printscreen</i> Data Master <i>Report</i>	80

Gambar 5.25.	<i>Printscreen Data Print Repor</i>	81
Gambar 5.26.	<i>Printscreen penjadwalan perawatan mesin</i>	82
Gambar 5.27.	<i>Printscreen proses Master Data Mesin</i>	84
Gambar 5.28.	<i>Printscreen proses Master Admin Transaksi</i>	83
Gambar 5.29.	<i>Printscreen proses Master Admin Pencarian Mesin</i>	83
Gambar 5.30.	<i>Printscreen Proses Master Admin Laporan Rekap Komponen</i>	84
Gambar 5.31.	<i>Printscreen Proses Master Admin Laporan Harian Data List Kerusakan Mesin</i>	84
Gambar 5.32.	<i>Printscreen Data Laporan Rekap sparepart dan Peringatan Stock</i>	85
Gambar 5.33.	<i>Printscreen form Data Peringatan Stock dan Keterangan</i>	85
Gambar 5.34.	<i>Printscreen form Data Suplier</i>	85



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dunia industri saat ini diharapkan mampu bertahan di dalam lingkungan bisnis yang terus menerus berkembang. Terutama didalam pendidikan, perawatan mesin sangat penting diterapkan dan dipelajari di dalam suatu Laboratorium Proses Manufaktur. Perawatan mesin di Laboratorium Proses Manufaktur sangat berarti bagi mahasiswa, Instruktur dan para pengelola Laboratorium. Perawatan mesin - mesin produksi harus selalu mengikuti perkembangan teknologi, terutama bagaimana menganalisis suatu kerusakan pada mesin dan apa saja tindakan yang tepat di lakukan.

Penggunaan teknologi *modern* sudah menjadi prioritas dalam perusahaan untuk melakukan produksi, khususnya pada Industri Manufakturing. Dalam dunia industri manufaktur, keberadaan mesin-mesin produksi merupakan hal yang sangat vital. Perawatan mesin sangat dibutuhkan untuk menjaga performa mesin. Namun, perawatan mesin merupakan hal yang tergolong rumit, perlunya mengganti metode konvensional menjadi metode yang lebih modern dalam perawatan mesin tersebut agar kinerja divisi perawatan bisa lebih efektif, maka peran teknologi sangat diperlukan. Untuk itu riset dan pengembangan teknologi informasi di bidang perawatan mesin perlu ditingkatkan, mengingat penggunaan teknologi modern terus berkembang.

Objek penelitian dan pengembangan ini adalah Laboratorium Proses Manufaktur Teknik Mesin. Laboratorium proses manufaktur ini berfungsi sebagai tempat pelayanan kepada mahasiswa untuk kegiatan praktikum, tugas akhir, maupun tugas-tugas mata kuliah yang memerlukan peralatan mesin produksi. Selain itu juga memberikan pengabdian kepada masyarakat berupa pengembangan peralatan teknologi tepat guna dan menunjang pengembangan ilmu pengetahuan dengan mengadakan penelitian - penelitian dalam bidang perancangan alat. Peralatan yang digunakan, meliputi peralatan utama yang terdiri dari mesin-mesin perkakas sebagai jenis dan *type*, kerja bangku dan peralatan bantu yang mencakup peralatan ukur, alat-alat gambar lukis, peralatan potong, pukul, tekuk, press dan las. Peralatan metrologi terdiri atas *granite plate*, *micro meter*, *vernier caliper*, *bore-gage*, *surface test* dan lain-lain.

Didalam Laboratorium Proses Manufaktur Teknik Mesin terdapat regu yang khusus menangani perawatan dan perbaikan, yaitu regu teknik atau disebut singkatan M&R

(Maintenance dan Repair). Regu ini bertanggung jawab atas seluruh mesin mekanik ataupun elektronik, baik perawatan *preventif* ataupun *corrective*.

Dalam rangka menjaga kuantitas dan kualitas produksi, divisi perawatan diharuskan untuk menjaga performa mesin agar selalu siap dan handal digunakan untuk kegiatan praktikum dan kegiatan produksi. Kegiatan perawatan adalah suatu kombinasi dari setiap tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang, atau untuk memperbaiki sampai suatu kondisi yang dapat diterima (Corder, 1988). Perawatan merupakan suatu permasalahan yang masih tergolong rumit karena di dalamnya terdapat beberapa faktor yang saling berkaitan, diantaranya seperti mesin-mesin penjadwalan perawatan belum satu pintu, kurangnya pengkalibrasian setiap mesin – mesin pada saat awal semester, suku cadang tidak datang tepat waktu, data – data kerusakan setiap mesin masih menggunakan kertas atau masih secara konvensional.

Laboratorium Proses Manufaktur baru memiliki satu teknisi utama dan beberapa dari Mahasiswa yang dipipih menjadi asisten Laboratorium yang suda diberi kepercayaan dari dosen atau kepala Laboratorium untuk ikut serta membantu merawat dan memperbaiki mesin - mesin yang ada didalam Laboratorium Proses Manufaktur.

Sistem Divisi perawatan di Laboratorium Proses Manufaktur masih menggunakan kertas, buku, lemari arsip, balpoint, pencils, foto, video, dan sistem penyimpanannya data - data masih dalam bentuk kertas. Sistem penyimpanan masih secara konvensional sehingga kendala yang sering terjadi yaitu: pelaksanaan praktikum masih sering terlambat, menunggu jadwal pembagian kelompok, menunggu job sheet praktikum dan mahasiswa belum bisa langsung mengakses melalui internet. Lobaratorium Proses Produksi Manufaktur masih ada kekurangan yang menyebabkan sistem perawatan yang ada hanya berdasarkan institusi dari pihak *maintenance* tanpa didukung perhitungan data secara objektif, sehingga menyebabkan perawatan menjadi kurang akurat. Selama ini perbaikan *preventif* pada mesin mekanik sering kali tidak berjalan efektif. Hal ini dapat terlihat dari seringnya terjadi keterlambatan perbaikan dari jadwal yang suda ditetapkan sebelumnya.

Berikut adalah beberapa data yang menunjukkan adanya perbedaan tanggal perencanaan dan tanggal tindakan aktual dari perawatan mesin dilantai produksi Laboratorium Proses Manufaktur yang dilakukan pada minggu 1, periode agustus 2016 Pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Tanggal Perencanaan dan Tanggal Aktual Perawatan Mesin

No.	Jenis Mesin Perkakas	Item yang Dikerjakan	Tanggal Perencanaan Perawatan Mesin	Tanggal Aktual Perawatan Mesin	Status
1.	Mesin Bubut Type KW 15-486	Penggantian oli pelumas Gearbox	7 Agustus 2016	15 Agustus 2016	Terlambat
2.	Mesin Bubut Type C6232 A	Pengantian oli Eretan (carriage) Mesin Bubut	15 Agustus 2016	15 Agustus 2016	Tepat
3.	Mesin Milling Type X6328B	Penggantian sabuk V-Belts	12 Agustus 2016	22 Agustus 2016	Terlambat

Sumber : *Laboratorium Proses Manufaktur Teknik Mesin*

Dari Tabel 1.1. Terlihat bahwa ada keterlambatan tindakan perawatan mesin dari jadwal yang telah ditetapkan oleh regu Teknik. Keterlambatan perawatan mesin yang terjadi dapat mengganggu kinerja sebuah mesin. Kondisi terpuruk yang mungkin saja terjadi adalah mengakibatkan mesin *shutdown* secara tiba-tiba. Kondisi tersebut tentunya dapat merugikan sebuah mesin karena dapat menghambat proses praktikum dan produksi. Sehingga mahasiswa, atau produksi yang telah ditentukan tidak tercapai sesuai jadwal yang telah ditentukan. Penyebab keterlambatan perawatan ini dikarenakan tidak adanya sistem perawatan yang memberikan informasi dengan baik dan sistematis. Sistem yang ada tidak memberikan peringatan untuk tindakan perawatan yang belum dan akan dilakukan. Selain itu penyimpanan dan penyajian data mesin, jadwal perawatan mesin, dan data kerusakan mesin yang saling terkait tidak terkomputerisasi dengan baik. Dengan adanya Sistem Informasi maka data atau kerusakan pada setiap komponen mesin akan memberi tanda bunyi seperti bunyi siriney, nyala lampu Warning (warna Kuning) untuk menandakan bahwa ada dibagian komponen mesin itu tidak beroperasi dengan baik (Rusak).

Dari sisi MIS, kelemahan sistem dapat diungkapkan melalui PIECES merupakan singkatan dari *Performance, Information, Economy, control, Eficiency, dan Service* (Fatta,2007:51). Berikut ini analisa pieces yang ada di Laboratorium Proses Manufaktur Universitas Brawijaya :

Performance : Sebagai Penyediaan data dan informasi membutuhkan waktu yang lama dikarenakan penyimpanan data dilakukan secara manual dan tidak terakses otomatis dikarenakan masih tertulis di kertas,

- a. *Economy* : Merupakan pengadaan kertas sebagai media penyimpanan data setiap harinya dalam jangka panjang membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Disisi lain,

pengolahan data yang lambat mengakibatkan kerja operator menjadi tidak efektif dan tidak efisien., sehingga terdapat biaya yang terbuang

- b. *Control* : Semua orang mampu mengakses data dan informasi tanpa pengawasan atau perijinan kepala Divisi ataupun kepala Regu
- c. *Informatoin* : Dalam penyediaan data dan informasi membutuhkan waktu yang kurang efisien karena penyimpanan data masih secara manual berupa tumpukan kertas yang tidak mampu memberikan informasi yang muda diakses setiap saat.
- d. *Efficienci* : Pengolahan data secara manual membutuhkan waktu yang lebih lama serta tenaga yang lebih banyak.
- e. *Service* : pelayanan akan kebutuhan informasi tidak efektif, tidak efisien karena data tersebar dan media pencatatan yang berupa buku masih belum mampu untuk dipakai oleh orang banyak karena hanya satu buah saja.

Untuk mengatasi kelemahan pada sistem perawatan yang ada pada Laboratorium Proses Manufaktur Teknik Mesin dapat mengintegrasikan beberapa metode seperti : *Preventive Maintenance dan Database* dengan menggunakan *Microsoft Access 2016*

Preventive maintenance merupakan salah satu dari jenis perawatan yang pasti dilakukan perusahaan - perusahaan manufaktur. Menurut Supandi (1990) *Preventive maintenance* adalah suatu pekerjaan perawatan yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan, atau cara perawatan yang direncanakan untuk pencegahan. Kegiatan *Preventive maintenance* dapat meliputi perencanaan inspeksi rutin dan pemeliharaan dan menjaga fasilitas agar fasilitas dalam keadaan baik sehingga tidak terjadi kerusakan di waktu yang akan datang. Ruang lingkup perawatan *preventif* termasuk inspeksi, perbaikan kecil, pelumasan dan penyetelan, sehingga peralatan atau mesin - mesin selama beroperasi terhindar dari kerusakan.

Database atau basis data adalah suatu kumpulan data yang disusun dalam bentuk tabel-tabel yang saling berkaitan maupun berdiri sendiri dan disimpan secara bersama - sama pada suatu media sehingga muda untuk digunakan ataupun ditampilkan kembali, serta dapat digunakan melalui banyak program aplikasi secara optimal (*Utami & Sutrisno, 2008:1*).

Keduanya, *database dan Preventive maintenance*, akan diintegrasikan dan dikemas kedalam *software* yang disebut Sistem Informasi Manajemen *Preventive Maintenance* Laboratorium (SIMPEMLAB).

Dengan adanya sistem informasi manajemen perawatan mesin, maka aliran data manajemen perawatan mesin dapat diakses kapanpun, lebih cepat, murah, serta mampu

menurunkan biaya atas kebutuhan penyimpanan informasi. Selain itu, penggunaan sistem informasi dapat mempermudah proses pembuatan laporan, pengelolaan *infentory*, penjadwalan perawatan, alokasi sumberdaya, hingga perhitungan perkiraan biaya perawatan. Untuk mempermudah perancangan *database sperepart*, dan *inventory control* pada sistem informasi manajemen perawatan dan pengkodean mesin serta *sparepart* akan dilakukan berdasarkan kriteria dan parameter yang ditentukan. Sehingga nantinya penelusuran akan dilakukan lebih mudah dan berjalan efisien berdasarkan klasifikasi ataupun kode yang telah ditetapkan.

Dari penjelasan kondisi aktual di atas, maka dirasa perlu dilakukan penelitian & pengembangan sistem informasi manajemen perawatan komponen mesin berbasis sistem informasi di Laboratorium Proses Manufaktur Teknik Mesin Universitas Brawijaya dalam rangka meningkatkan daya saing sistem integral, meningkatkan produktifitas, memperlancar praktikum, pengontrolan manager atau non manager akan terdeteksi keseluruhan, tercapainya efektifitas dan efisiensi dalam perawatan sebuah mesin.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasih masalah yang telah dipaparkan, maka masalah yang terjadi dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Data-data *maintenance* bersifat kompleks, dalam jumlah banyak dan dinamis, misal tentang kerusakan, mesin, komponen mesin, dan operator. Hal ini memerlukan alat yang sesuai, saat ini masih memakai pencils dan papers.
2. Belum ada sistem perawatan mesin yang terkontrol dengan komputer, sehingga data perawatan masih tersimpan didalam kertas belum memakai sistem *database*
3. Belum memanfaatkan *database* untuk sebagai penyajian laporan dan sebagai informasi dalam mendukung keputusan manajemen, untuk menentukan kebijakan Laboratorium Sistem Manufaktur.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah di paparkan, maka masalah yang terjadi dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana struktur *database* perawatan mesin yang baik beserta langkah pengembangannya yang benar sebagai dasar pengembangan Sistem Informasi Manajemen Perawatan Mesin di Laboratorium proses manufaktur teknik mesin?

2. Bagaimana *prototype* SIMLAB yang sesuai desain database diatas yang dikembangkan dengan *Microsoft Access 2016*?
3. Bagaimana hasil uji coba verifikasi, validasi, dan uji *prototype* terhadap SIMLAB?

1.4 Batasan masalah

Agar pembahasan pada penelitian supaya lebih terarah, maka batasan-batasan yang terdapat pada penelitian sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Proses Manufaktur dengan perancangan sistem informasi manajemen perawatan mesin hanya dibuat sebatas *prototype*
2. Dalam Sistem Informasi Manajemen Perawatan Mesin harus difokuskan dalam penentuan komponen yang akan di kerjakan dan apa efek kegagalan pada suatu pengoperasian sebuah mesin
3. Perancangan sistem informasi manajemen perawatan menggunakan *Software Microsoft Access 2016*
4. Penelitian tidak membahas mengenai keamanan sistem informasi ini.

1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari pembuatan sistem informasi manajemen perawatan mesin yang di buat antara lain :

1. Mendesain *database* untuk menyimpan data-data yang di organisasikan dan disajikan untuk mendukung manajemen perawatan mesin di Laboratorium Proses Manufaktur Teknik Mesin Universitas Brawijaya
2. Merancang serta membangun *prototype* sistem informasi manajemen perawatan mesin dengan menggunakan *microsoft access 2016* untuk menunjang manajemen perawatan mesin di Laboratorium
3. Melakukan uji coba terhadap *prototype* sistem manajemen perawatan mesin atas dasar verifikasi, validasi, dan uji *prototype*

1.6 Manfaat Penelitian

1. Dari sisi pengembangan ilmu : Memberikan sumbangan keilmuan dalam hal integrasi antara perawatan mesin dan *database*.
2. Mengintegrasikan metode *Preventive Maintenance* dan *Database* menjadi Sistem Informasi Manajemen Laboratorium dengan menggunakan *microsoft access 2016*

3. Sistem Informasi Manajemen Perawatan Mesin dapat diharapkan menjadi solusi alternatif untuk memberikan aplikasi *Prototype* sehingga mempermudah Kepala Laboratorium dalam mengelola dan menyimpan data – data berupa jadwal perawatan, kegiatan perbaikan, histori kerusakan, ketersediaan spare part, serta pengambilan keputusan dalam melakukan perawatan mesin lebih muda karna didukung oleh perhitungan objektif.



Halaman ini sengaja dikosongkan



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan sistem informasi perawatan mesin yang akan dilakukan.

Elena Lacatus, dkk (2010), meneliti tentang Engineering Optimization through the qualified use of CMMS (Computerized Maintenance Management System) and Predictive Software, penelitian ini bertujuan untuk mencapai kedua teknik dan optimasi pengelolaan tugas manajerial kompleks suatu perusahaan berhenti dianalisis secara teoritis semata-mata melalui algoritma linier yang membutuhkan pendekatan multidisipliner. Melalui penempatan alat penginderaan proses dengan tepat, isu utama pemeliharaan perusahaan menjadi sangat proaktif, model yang relevan menjadi pengoptimalan melalui penggunaan perangkat lunak CMSS yang memenuhi syarat. Paket CMSS bisa digunakan banyak organisasi yang harus menunjukkan pengelolaan mereka dalam peralatan, aset, dan property. Sebuah CMSS fokus pada optimisasi mesin yang menyediakan aplikasi fleksibel personil pabrik. Aplikasi perusahaan bisa membatasi pengoptimalan yang fokus pada peralatan tertentu. Jika aplikasi perusahaan tersebut difokuskan pada pengurangan biaya dan pengelolaan aset keseluruhan, itu mungkin dapat menyebabkan hilangnya teknik yang paling penting yang mengurangi biaya. Penjadwalan pengelolaan korektif dan pencegahan harus fleksibel seperti yang telah didesain oleh sistem CMSS. Predictive Maintenance atau Pengelolaan yang bersifat prediktif adalah sebuah penghitungan secara algoritma berdasarkan pada analisa sejarah kegagalan. Laporan kegagalan peralatan yang akan datang dengan menganalisa nilai yang melebihi atau kecenderungan batas alarm. Software yang bersifat prediktif dapat mengatur alarm batas-batas secara statistic atau oleh sekelompok mesin. Jadi, pemodelan aktifitas manajemen pengelolaan menjadi teratur dan memfokuskan sistem tanpa batas-batas pengaruh atau perusahaan, sebagaimana pengoperasian software CMSS oleh Davison yang telah terbukti.

C.G. Ramachandra, dkk (2012), membuat penelitian tentang Study on Development and Implementation of a CMMIS (Computerized Maintenance Management Information System) for a Process Industry dimana dalam era informasi saat ini, data sudah menjadi salah satu sumber yang paling penting untuk organisasi. Keefektifan dan masalah ditemukan di beberapa industri. Komputer modern menawarkan kemampuan untuk merawat rekaman

yang akurat, memperbaharui komputer secara instan dengan informasi yang paling terbaru dan akurat dalam menghitung lebih dari kemampuan manusia. Manajemen pemeliharaan sebaiknya harus efektif, dengan begitu tidak boleh ada sesuatu yang tertinggal dalam hal produksi karena perawatan. Untuk membuat perawatan sistem menjadi efektif, ini penting untuk melacak seluruh informasi yang berkaitan dengan perawatan/pemeliharaannya. Objektif sistem manajemen pemeliharaan harus disediakan tepat waktu dan informasi akurat. Studi ini membahas system pemeliharaan manual secara detail yang melibatkan komputasi kerja manual. Sistem ini benar benar cenderung menunda untuk mendapatkan informasi pada waktu yang tepat dan mengusulkan sistem informasi manajemen pemeliharaan komputerisasi untuk proses industri. Sistem informasi ini ditunjuk untuk membantu pengolaan dalam monitoring dan pengawasan aktifitas pemeliharaan. Hasil system manajemen pemeliharaan komputerisasi merupakan rekaman data/informasi yang layak, menghasilkan laporan yang membantu hari ke hari dalam membuat keputusan dan perencanaan dalam masa panjang, pengurangan komputer yang sedang tidak bekerja, pengurangan dalam biaya perawatan, menambah produktifitas, pengurangan biaya persediaan, dan lain-lain.

Rajiv Kumar dkk (2012), membuat penelitian tentang Designing of Computerized Maintenance Management Information System and Root Cause Analysis for National Fertilizers Limited, Panipat, India, dari penelitian ini membahas tentang perancangan sistem informasi manajemen pengelolaan terkomputerisasi CMMIS (Computerized Maintenance Management Information System) untuk pabrik pupuk dan analisis akar penyebab (RCA) dengan CMMIS. Perangkat lunak telah dikembangkan dalam Microsoft Visual Studio.NET. Perangkat lunak komputer yang dikembangkan memiliki fungsi yang serbaguna, mudah digunakan, murah, dan tidak memakan waktu dan terdiri dari sejumlah modul seperti detail peralatan, isu kritis, cara kerja, tata cara pemeliharaan, catatan untuk keselamatan, alat dan daftar kebutuhan tanaman diciptakan, seperti sistem yang dirancang konseptual, RCA membuat hal ini lebih efektif untuk menggaris bawahi inti atau akar penyebab masalah. Perangkat lunak yang saat ini dikembangkan adalah 'CPP CMMIS' yang bertujuan untuk memiliki alat informasi dalam kegiatan pengolaan, seperti untuk mengurangi total komputer yang sedang tidak bekerja, biaya tahunan pengolaan yang berlebihan dan frekuensi kegagalan mesin; dan untuk mendapatkan perawatan sehari-hari.

Slaichova Eva dkk (2013), Meneliti tentang The Effect of Implementing a Maintenance Information System on the Efficiency of Production Facilities, dengan

penelitian ini bertujuan tentang pengelolaan fasilitas/sarana yang fokus pada pemeliharaan suatu area dan pentingnya untuk menambah daya saing perusahaan. Pentingnya kemampuan pengelolaan fasilitas/sarana perusahaan telah bertambah akhir-akhir ini. Alasannya adalah meningkatnya tekanan pada pengurangan biaya dan nilai tambah bagi bisnis inti perusahaan. Lembar ini mengenalkan sebuah teori literature saat ini berdasarkan kerangka yang berhubungan dengan topik ini untuk diuji dan dianalisa kegiatan pendukungnya dan proses yang menghubungkan fasilitas/sarana hasil dan terutama pemeliharaannya. Tujuan utama dari pembahasan ini adalah untuk menunjukkan pentingnya pengelolaan system informasi dan pengaruhnya pada Implementasi pada keseluruhan efisiensi peralatan fasilitas di perusahaan berdasarkan data primer yang dikumpulkan dari perusahaan yang dipilih. Data diproses dalam sebuah studi kasus dengan menggunakan informasi dari departemen pengelola perusahaan terpilih dalam industri plastik pada tahun-tahun tertentu (2006, 2008, 2009, and 2010). Seperti yang telah ditunjukkan, sistem utama ini dimaksudkan untuk menyediakan informasi yang relevan bagi para pekerja yang bertanggung jawab untuk menilai dan memperbaiki mesin, maupun pengelolaan perusahaan agar membantu mereka untuk membuat keputusan yang tepat. Hasil dari analisa data membuktikan pentingnya sistem informasi dalam pemeliharaan komputer dengan menggunakan CMMIS (Computerized Maintenance Management Information System)

Soumava Mandal dkk (2017) meneliti tentang A Proposed Framework for Computerized Maintenance Management System for a Power Plant, membahas kerangka kerja dengan Sistem Manajemen Pemeliharaan yang terkomputerisasi dengan (CMMS) untuk pembangkit listrik. Sistem pemeliharaan dengan secara manual data dan informasi menjadi sangat sulit dan melelahkan dan menghabiskan waktu. Tujuan ini menggunakan aplikasi Perangkat lunak untuk mengarah pada perencanaan dan pengendalian pemeliharaan yang efisien. Perangkat lunak aplikasi telah dikembangkan menggunakan Microsoft Visual Studio NET, sebagai front end user interface dan Structured Query Language (SQL) sebagai back end database. Perangkat lunak aplikasi berisi berbagai modul seperti peralatan, tugas penjatahan, catatan keselamatan, rincian staf dan pemantauan kondisi. CMMS ini bertujuan menurunkan downtime efektif, frekuensi kegagalan dan biaya perawatan secara keseluruhan untuk memperbaiki kebijakan perawatan dan umur mesin.

Suleiman Abdulrahman dkk (2017), meneliti tentang Application of Information and Communication Technology in Engineering for Effective Maintenance Management, penelitian ini membuat sebuah sistem informasi manajemen pemeliharaan terkomputerisasi

yang efektif yang menggunakan manajemen pemeliharaan yang tepat. Para Insinyur Ini merancang sistem informasi sebagai tolak ukur pengambilan keputusan yang baik atas pekerjaan pemeliharaan, penerapannya menghasilkan pengurangan waktu respon, akurasi informasi yang lebih baik, penghapusan kertas kerja, meningkatkan keamanan dan mengurangi pekerjaan pemeliharaan, mengurangi biaya perawatan tahunan, dan kesalahan rinci setiap unit organisasi. Sistem ini dikembangkan menggunakan *Microsoft Visual Basic 2010 Microsoft office Access 2010*.

Ringkasan keempat penelitian diatas dan perbandingan dengan penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada tabel 2.1 Berikut:

Tabel 2.1 Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan

Peneliti	obyek	metode	Tools	Hasil P Penelitian
Elena Lacatus, dkk (2010)	Penggunaan perangkat lunak CMSS	PdM, RCM, Condition-Directed Maintenance	CMSS	Pemodel anaktifitas manajemen pengelolaan menjadi teratur dan memfokuskan sistem tanpa batas-batas pengaruh atau perusahaan, sebagaimana pengoperasian software CMSS oleh Davison yang telah terbukti.
C.G. Ramachan, dkk (2012)	Manajemen pemeliharaan komputerisasi	Development; Implementation; Maintenance Management; Information System.	Sistem manajemen pemeliharaan	Hasil system manajemen pemeliharaan komputerisasi merupakan rekaman data/informasi yang layak, menghasilkan laporan yang membantu hari ke hari dalam membuat keputusan dan perencanaan dalam masa panjang, pengurangan komputer yang sedang tidak bekerja, pengurangan dalam biaya perawatan, menambah produktifitas, pengurangan biaya persediaan, untuk memiliki alat informasi dalam kegiatan pengolaan, seperti untuk mengurangi total komputer yang sedang tidak bekerja, biaya tahunan pengolaan yang berlebihan dan frekuensi kegagalan mesin; dan untuk mendapatkan perawatan sehari-hari.
Rajiv Kumar, dkk (2012)	sistem informasi manajemen pengelolaan terkomputerisasi (CMMIS) untuk pabrik pupuk	analisis akar penyebab (RCA) dengan CMMIS	Microsoft Visual Studio.NET.	Hasil dari analisa data membuktikan pentingnya sistem informasi dalam pemeliharaan komputer (CMMIS) dan pengendalian sistmen produksi secara efisien.
Slaichova Eva, dkk (2013)	pengelolaan fasilitas/sarana perusahaan industri plastik	CMMIS.	facility management, maintenance management, information system,	Hasil dari CMMS ini bertujuan menurunkan downtime efektif, frekuensi kegagalan dan biaya
Soumava Mandal, dkk (2017)	Menggunakan perangkat lunak CMMS	Microsoft Visual Studio NET, Structured	Sistem Manajemen	

		QueryLanguage (SQL) ,database	Pemeliharaan terkomputerisasi	perawatan secara keseluruhan untuk memperbaiki kebijakan perawatan dan umur mesin.
Suleiman Abdulrahman, dkk (2017)	sistem informasi manajemen pemeliharaan terkomputerisasi(CMMS) untuk pembangkit listrik	Microsoft Visual Basic 2010 Microsoft office Access 2010	sistem informasi manajemen pemeliharaan terkomputerisasi	Sistem ini dikembangkan menggunakan Microsoft Visual Basic 2010 Microsoft office Access 2010 sebagai tolak ukur pengambilan keputusan meningkatkan keamanan, mengurangi pekerjaan pemeliharaan dan mengurangi biaya perawatan tahunan

2.2 Sistem Perawatan Pada Mesin

Mesin mempunyai peran perawatan untuk mengklasifikasikan sistem dalam suatu kegiatan pemeliharaan guna menjaga fasilitas yang ada serta memperbaiki, melakukan penyesuaian atau penggantian yang diperlukan agar mendapatkan suatu kondisi operasi produksi agar sesuai dengan perencanaan yang ada Patrick (2001).

Menurut O'Connor (2001,407), dalam suatu sistem perawatan pada mesin maka diklasifikasikan enam tujuan utama diantaranya :

1. Mempertahankan kemampuan alat atau fasilitas produksi guna memenuhi kebutuhan yang sesuai dengan target serta rencana produksi.
2. Mengurangi pemakaian dan penyimpangan diluar batas dan menjaga modal yang diinvestasikan dalam perusahaan selama jangka waktu yang ditentukan sesuai dengan kebijaksanaan perusahaan.
3. Menjaga agar kualitas produk berada pada tingkat yang diharapkan guna memenuhi apa yang dibutuhkan produk itu sendiri dan menjaga agar kegiatan produksi tidak mengalami gangguan.
4. Memperhatikan dan menghindari kegiatan – kegiatan operasi mesin serta peralatan yang dapat membahayakan keselamatan kerja.
5. Mencapai tingkat biaya serendah mungkin, dengan melaksanakan kegiatan maintenance secara efektif dan efisien untuk keseluruhannya.
6. Mengadakan suatu kerjasama yang erat dengan fungsi – fungsi utama lainnya dari suatu perusahaan, dalam rangka untuk mencapai tujuan utama perusahaan yaitu tingkat keuntungan atau return investment yang sebaik mungkin dan total biaya serendah mungkin.

2.2.1 Manajemen Perawatan

Didalam suatu sistem yang disebut manajemen perawatan yaitu dimana suatu sistem yang melibatkan organisasi atau perusahaan sebagai sarana untuk melakukan kegiatan pemeliharaan yang sesuai dengan kebijaksanaan yang disetujui. Kebijakan yang disetujui harus sejelas mungkin dan tidak boleh meragukan. Hal ini jelas merupakan tanggung jawab tim manajemen puncak untuk menentukannya. Kebijakan ini juga harus mendefinisikan kondisi perawatan yang bisa diterima dan manajer perawatan harus diberi tahu mengenai kebijaksanaan ini. Uraian pekerjaan harus meliputi suatu pernyataan kebijaksanaan pemeliharaan sebagaimana telah ditetapkan oleh manajemen, dan ini harus menjadi batas persyaratan baginya (Corder, 1988:4).

2.2.2 Jenis Perawatan

Dalam sebuah permesinan tidak luput dari perawatan mesin, karena berdasarkan jenis mesin maka dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu *preventive maintenance*, *corrective maintenance*, serta *predictive maintenance*, yang masing - masing dijelaskan sesuai peran masing sebagai berikut :

1. *Preventive Maintenance (PM)*

Patrick (2001), PM adalah kegiatan pemeliharaan serta perawatan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan-kerusakan yang tidak terduga dan menemukan kondisi atau keadaan yang dapat menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada waktu proses produksi. Kegiatan seperti ini bisa meliputi pelumasan, penyetingan ulang, penggantian sparepart dan sebagainya. Pada intinya kegiatan seperti ini ditujukan agar mesin produksi tidak sampai mengalami kerusakan sparepart yang berkemungkinan besar bisa menyebabkan kerusakan sparepart lainnya.

2. *Corrective Maintenance (CM)*

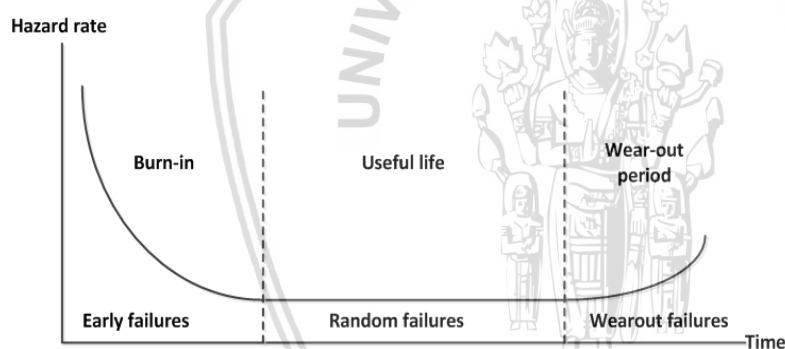
Patrick (2001) CM merupakan kegiatan perawatan yang dilakukan setelah mesin atau fasilitas produksi mengalami kerusakan atau gangguan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik. Tindakan seperti ini sering disebut dengan perawatan. Biasanya perawatan ini dilakukan karena ada sparepart yang rusak atau mengalami kegagalan. Kerusakan yang terjadi tidak dapat dihindari karena memang berada diluar perhitungan. Hal seperti ini terjadi apabila PM tidak dijalankan dengan baik, misalnya penundaan jadwal PM atau memang tidak diberlakukan PM sama sekali dengan alasan mengejar target produksi.

3. Predictive Maintenance

Predictive maintenance merupakan bagian dari usaha pencegahan terjadinya kerusakan dimana pelaksanaannya didasarkan pada kondisi mesin itu sendiri. Untuk itu dalam melakukan strategi perawatan diperlukan pemeriksaan mesin secara rutin untuk mendeteksi gejala kerusakan mesin. Predictive maintenance disebut juga sebagai condition based maintenance atau machinery condition monitoring yang artinya penentuan kondisi mesin dengan cara memeriksa mesin secara rutin sehingga keandalan mesin dan keselamatan kerja dapat dijamin.

2.2.3 Pola Dasar Laju Kerusakan

Secara umum, laju kerusakan sebuah mesin akan mengalami perubahan dari waktu ke waktu. Laju kerusakan dapat digambarkan dengan sebuah kurva yaitu *bathtub curve*. Gambar 2.1 merupakan *bathtub curve* yang menggambarkan hubungan kerusakan terhadap waktu.



Gambar : 2.1 Bathup Curve

Sumber : Dhillon (2002 : 168)

Pada kurva tersebut laju kerusakan dibagi menjadi 3 daerah kerusakan, yaitu :

1. Burn - In Period

Periode ini merupakan periode awal beroperasinya komponen atau sistem yang masih baru. Pada kurva tersebut, ditunjukkan bahwa laju kerusakan yang awalnya tinggi kemudian menurun seiring bertambahnya waktu. Kerusakan yang terjadi pada umumnya disebabkan oleh kesalahan dari pemakai, fabrikasi yang kurang sempurna, ataupun tenaga kerja yang di bawah standar.

2. *Useful Life / Normal Life Period*

Pada daerah ini laju kerusakan paling rendah serta cenderung konstan. Pada fase ini, mesin berjalan dengan kondisi yang optimal, sehingga pada fase ini nilai keandalan dari mesin tersebut dapat ditentukan.

3. *Wear - Out Period*

Periode ini adalah periode akhir dari masa pakai komponen atau sistem. Pada periode ini, laju kerusakan naik dengan cepat dengan bertambahnya waktu. Periode ini berakhir saat reliability dari komponen atau sistem ini mendekati nol, dimana kerusakan yang terjadi sudah sangat parah dan tidak dapat diperbaiki kembali.

2.2.4 Management Information System (MIS)

Dalam sebuah sistem informasi manajemen, merupakan suatu sistem kumpulan alat prosedur dan perangkat lunak untuk melakukan berbagai tugas-tugas bisnis di berbagai tingkatan dalam organisasi. MIS juga sebagai menjaga catatan, melakukan transaksi, laporan generasi dan konsolidasi informasi dan juga melayani fungsi pengendalian dan pengambilan keputusan di tingkat manajerial. MIS memiliki tiga tingkat dasar: operasional, manajemen menengah dan manajemen puncak di mana informasi akan diteruskan dari bawah ke atas.

MIS merupakan salah satu fungsi penting dari manajemen. Dalam abad ke-21 organisasi membutuhkan informasi yang akurat, tepat waktu dan dapat diandalkan. MIS memainkan peran penting dalam menyediakan informasi yang diperlukan untuk pengambilan keputusan penting yang mempengaruhi secara langsung terhadap kinerja organisasi.

MIS telah dipahami dan dijelaskan dalam sejumlah cara. Hal ini juga dikenal sebagai Sistem Informasi, Informasi dan Keputusan Sistem, yang berbasis komputer Sistem Informasi.

MIS memiliki definisi dan peran berikut dibawah ini:

1. MIS didefinisikan sebagai suatu sistem yang menyediakan informasi dukungan untuk pengambilan keputusan dalam organisasi.
2. MIS didefinisikan sebagai suatu sistem yang terintegrasi manusia dan mesin untuk menyediakan informasi untuk mendukung operasi, manajemen dan pengambilan keputusan fungsi dalam organisasi.
3. MIS didefinisikan sebagai suatu sistem berdasarkan database organisasi berkembang untuk tujuan memberikan informasi kepada orang-orang di organisasi.
4. MIS didefinisikan sebagai informasi berbasis komputer Sistem.

2.3 Sistem Database

Didalam suatu sistem yang disebut *database* atau basis data adalah merupakan suatu kumpulan data yang disusun dalam bentuk tabel – tabel yang saling berkaitan maupun berdiri sendiri dan disimpan secara bersama – sama pada suatu media sehingga mudah untuk digunakan ataupun ditampilkan kembali, serta dapat digunakan melalui banyak program aplikasi secara optimal (Utami & Sutrisno, 2008:1)

2.3.1 Komponen Sistem Database

Dibawah ini adalah merupakan pemaparan komponen didalam sebuah sistem *database* atau basis data yang diklasifikasikan (Utami & Sutrisno, 2008:1) berikut dibawah ini pemaparannya :

1. *Data*

Ditinjau dari jumlah pemakai, data dikelompokkan menjadi dua macam, yaitu :

- a. *Data single user*, merupakan suatu sistem *database* yang hanya dapat dioperasikan oleh satu pemakai.
- b. *Data multi user*, merupakan satu atau lebih pemakai dapat beroperasi secara bersamaan ke dalam *database*, sehingga data yang ada dalam *database* dapat digunakan bersama dan saling terintegrasi.

2. *Hardware*

Merupakan piranti keras yang dibutuhkan oleh manajemen database, yang biasanya merupakan mesin atau alat yang standar.

3. *Software*

Merupakan piranti lunak yang menjadi penghubung antara *database* dengan pemakai yang disebut dengan singkatan (DBMS) *database management system* atau *database* manajer. Tugas dari DBMS ini adalah melakukan semua kebutuhan akses data.

4. *User*

User atau pemakai *database* dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu :

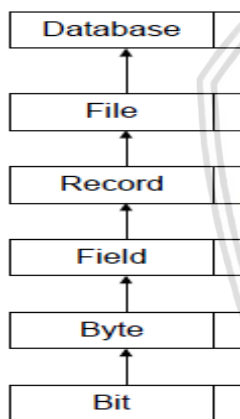
- a. *Programmer aplikasi*, yaitu orang yang bertanggung jawab untuk menulis program aplikasi tentang Preventive Maintenance.
- b. End user, yaitu orang yang menggunakan data dalam *database* untuk kebutuhan tugas atau fungsinya.
- c. Administrator *database*, yaitu orang yang bertanggung jawab pada keseluruhan sistem *database*.

2.3.2 Pengertian Data

Didalam suatu sistem yang disebut data, maka didefinisikan sebagai representasi dunia nyata mewakili suatu objek seperti manusia, hewan, peristiwa, konsep, keadaan dan sebagainya yang direkam dalam bentuk angka, huruf, simbol, teks, gambar, bunyi atau kombinasinya. Dengan kata lain, data merupakan kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian dan kesatuan nyata. Data merupakan material atau bahan baku yang belum mempunyai makna atau belum berpengaruh langsung kepada pengguna sehingga perlu diolah untuk dihasilkan sesuatu yang lebih bermakna (Mulyanto, 2009:15).

2.3.3 Hierarki Data

Berdasarkan tingkat kompleksitas nilai data, tingkatan data dapat disusun kedalam sebuah hirarki, mulai dari yang paling sederhana hingga paling kompleks yang dapat digambarkan dengan gambar 2.2.



Gambar : 2.2. *Hierarki Data*

Berdasarkan Gambar 2.2. Pengorganisasian Data Dapat Dibagi Menjadi Enam Tingkat, Yaitu (Santoso, 2005):

1. *Bit* adalah suatu sistem angka biner yang terdiri atas dua macam nilai saja, yaitu 0 dan 1. Sistem angka biner merupakan dasar-dasar yang dapat digunakan untuk komunikasi antara manusia dan mesin (komputer) yang merupakan sekumpulan komponen elektronik dan hanya dapat membedakan dua keadaan saja (on dan off). Jadi, bit adalah unit terkecil pembentuk data.
2. *Byte* adalah bagian terkecil yang dapat dialamatkan dalam memori. *Byte* merupakan sekumpulan *bit* yang secara konvensional terdiri atas delapan *bit*. Satu *byte* digunakan untuk mengkodekan satu buah karakter dalam memori. Contoh: Kode ASCII untuk J ialah 10101010. Jadi *byte* adalah kumpulan *bit* yang membentuk suatu karakter (huruf,

angka atau tanda). Dengan kombinasi 8 *bit*, dapat diperoleh 256 karakter (= 2 dipangkat 8).

3. *Field* atau kolom adalah unit terkecil yang disebut data. *Field* merupakan sekumpulan *byte* yang mempunyai makna. Contoh: Joni yang merupakan *field* nama. Jadi, *field* ibarat kumpulan karakter yang membentuk suatu kata.
4. *Record* atau baris adalah kumpulan item yang secara *logic* saling berhubungan. Setiap *record* dapat dikenali oleh sesuatu yang mengenalinya, yaitu *field* kunci. Jadi, *record* ibarat kumpulan data yang membentuk satu kalimat yang berarti.
5. *File* atau tabel adalah kumpulan *record* yang sejenis dan secara logis berhubungan. Pembuatan dan pemeliharaan file adalah faktor yang sangat penting dalam sistem informasi manajemen yang memakai komputer. Jadi, tabel ibarat kumpulan baris/*record* yang membentuk satu tabel.
6. *Database* merupakan kumpulan *file-file* yang berhubungan secara logis dan digunakan secara rutin pada operasi-operasi sistem informasi manajemen. Semua *database* umumnya berisi elemen-elemen data yang disusun ke dalam file-file yang diorganisasikan berdasarkan sebuah skema atau struktur tertentu, tersimpan di hardware komputer dengan *software* untuk melakukan manipulasi data untuk kegunaan tertentu. Jadi, suatu *database* adalah menunjukkan suatu kumpulan tabel yang dipakai dalam suatu lingkup perusahaan atau instansi untuk tujuan tertentu.

2.3.4 Tujuan Sistem Database

Tujuan dari sistem *database* adalah untuk memperoleh data dengan mudah dan cepat. Pemanfaatan basis data dilakukan dengan tujuan yaitu (Fathansyah, 1999):

1. Kecepatan dan kemudahan (*Speed*)
2. Efisien ruang penyimpanan (*Space*)
3. Keakuratan (*Accuracy*)
4. Keamanan (*Security*)
5. Terpeliharanya keselarasan data (*Consistant*)
6. Data dapat dipakai secara bersama (*Shared*)
7. Dapat diterapkan standarisasi (*Standarization*)

2.3.5 Entity Relational Diagram (ERD)

Brady dan Loonan (2010), mengungkapkan *Entity Relational Diagram* (ERD) merupakan teknik yang digunakan untuk memodelkan kebutuhan data dari suatu organisasi, biasanya oleh *system analysts* dalam tahap analisis persyaratan proyek pengembangan sistem. Sementara seolah – olah teknik diagram atau alat peraga memberikan dasar untuk desain database relational yang mendasari sistem informasi yang dikembangkan. ERD bersama – sama dengan detail pendukung merupakan data yang pada gilirannya sebagai spesifikasi untuk *database*. Berikut adalah komponen dasar dari ERD.

1. Entitas

Entitas adalah sesuatu atau objek di dunia nyata yang dapat dibedakan dengan sesuatu atau objek yang lainnya. Contohnya, setiap karyawan dalam suatu kantor adalah suatu entitas. Setiap divisi dalam suatu kantor merupakan suatu entitas. Dapat dikatakan bahwa entitas bisa bersifat konseptual/abstrak atau nyata hadir di dunia nyata.

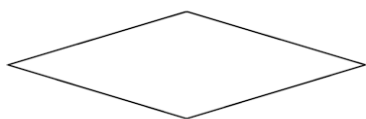


Gambar : 2.3. Lambang Entitas

2. Hubungan antar relasi (Relationship)

Relationship adalah hubungan diantara beberapa entiti. *Relationship set* adalah sekumpulan relasi yang mempunyai *type* yang sama. *Relationship set* digambar dengan diamond seperti tampak pada Gambar 2.5. Misalnya, entitas mahasiswa memiliki hubungan tertentu dengan entitas matakuliah (mahasiswa mengambil matakuliah). Pada penggambaran model E-R, relasi adalah perekat yang menghubungkan suatu entitas dengan entitas yang lainnya. Tipe-tipe relasi tersebut adalah:

- a. Relasi satu ke satu (*one-to-one*)
- b. Relasi satu ke banyak (*one-to-many*)
- c. Relasi banyak ke banyak (*many-to-many*)



Gambar : 2.4. Lambang Relationship




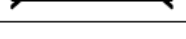
3. Kardinalitas/Derajat Relasi

Kardinalitas relasi menunjukkan jumlah maksimum entitas yang dapat berelasi dengan entitas pada himpunan entitas yang lain. Sebagai contoh: entitas-entitas pada himpunan entitas mahasiswa dapat berelasi dengan satu entitas, banyak entitas atau tidak satupun entitas dari himpunan entitas kuliah. Kardinalitas relasi menjelaskan macam-macam relasi yang ada dalam kardinalitas, berikut penjelasan dari masing-masing relasi yang ada Kusrini (2007:24).

- Hubungan banyak ke satu (*Many to One*) satu entity dalam A dihubungkan dengan maksimum satu entity B. satu entity dalam B hubungkan dengan sejumlah entity dalam A.
- Hubungan satu ke satu (*One to One*) yaitu satu entity dalam A dihubungkan dengan maksimum satu entity.
- Hubungan satu ke banyak (*One to Many*) yaitu satu entity dalam A dihubungkan dengan sejumlah entity dalam entity dalam B dihubungkan dengan maksimum satu entity dalam A.
- Hubungan banyak ke banyak (*Many to Many*) satu entity dalam A dihubungkan dengan sejumlah entity dalam entity dalam B dihubungkan dengan sejumlah entity dalam A.

Berikut merupakan Tabel 2.2 yang menjelaskan kriteria masing-masing kardinalitas pada ERD yang telah dijelaskan.

Tabael 2.2 Kardinalitas Minimum dan Maksimum Pada Relasi Dua Entitas Dalam ERD

No.	Notasi	Derajat Relasi Maks-Min	Nama Relasi
1.		(N , 1)	<i>Many to One</i>
2.		(1 , 1)	<i>One to One</i>
3.		(1 , N)	<i>One to Many</i>
4.		(N , N)	<i>Many to Many</i>

Sumber : Lio (2010)

2.3.6 Normalisasi

Normalisasi adalah langkah – langkah sistematis untuk menjamin bahwa struktur database memungkinkan untuk general purpose query dan bebas dari insertion, update, dan deletion anomalies yang dapat menyebabkan hilangnya integritas data (E.F. Codd, 1970). Dalam perancangan suatu database proses normalisasi menjadi bagian yang sangat penting

agar mendapatkan stuktur data yang sederhana dan stabil. Untuk mencapai tujuan tersebut, maka dapat dilakukan langkah – langkah normalisasi sebagai berikut.

1. *First normal form (1NF).*

Menghapus semua elemen yang berulang, sehingga hanya terdapat satu nilai untuk setiap perpotongan baris dan kolom pada tabel.

2. *Second Normal Form (2NF)*

Setiap atribut bukan kunci (*non key*) yang terdapat pada relasi harus tergantung pada primary key. Apabila tidak, maka harus dibuat table baru.

3. *Third Normal Form (3NF)*

Jika terdapat kesalingtergantungan antar dua atribut yang bukan merupakan atribut kunci, maka harus dibuat tabel baru. Dengan kata lain, setiap relasi (tabel) hanya memuat satu kepentingan.

2.4 Sistem Informasi Manajemen

2.4.1 Pengertian Sistem

Mathiasen et al. (2000, p9), sistem adalah kumpulan dari komponen yang mengimplementasikan persyaratan *model, function, interface*,. Sedangkan McLeod (2001, p11) defenisi sistem adalah sekelompok emen yang saling terintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan. O ' Brien (2004, p8) adalah suatu kelompok dari elemen – elemen yang saling berhubungan dan berinteraksi satu sama lain dan menciptakan suatu keutuhan yang utuh. Elemen – elemen ini bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan bersama dengan menerima *input* dan memproduksi *output* dalam proses yang terorganisir.

Sitem memiliki tiga komponen dasar dan 2 komponen tambahan yang saling berinteraksi, yaitu :

1. *Input (masukan)*

Merupakan sekumpulan data baik dari dalam organisasi maupun dari luar organisasi yang akan digunakan dalam proses sistem informasi.

2. *Process (proses)*

Meruapak proses transformasi yang mengubah *input* menjadi *output*. Contohnya mencakup proses manufaktur, perhitungan matematis dan lain sebagainya.

3. *Output (Keluaran)*

Merupakan elem yang telah melalui proses transformasi, contohnya mencakup jasa, *produk dan informasi*.

4. *Feedback (umpan balik)*

Merupakan *output* yang dikembalikan kepada orang – orang dalam organisasi untuk membantu mengevaluasi *input*.

5. *Subsistem*

Merupakan sebagian dari sistem yang mempunyai fungsi khusus, masing – masing sub sistem ini memiliki komponen *input*, *proses*, *output*, dan *feedback*.

2.4.2 Pengertian Data dan Informasi

Data terdiri dari fakta – fakta dan angka – angka yang relatif tidak berarti bagi pemakai. Saat data diproses, ia dapat diubah menjadi informasi. McLeod (2001. P15) mengungkapkan pengertian informasi adalah data yang telah di proses, atau data yang memiliki arti dan siap untuk dipakai. Informasi juga bisa dapat diartikan sebagai data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya.

Informasi sangat dibutuhkan karena informasi merupakan dasar dalam mengambil keputusan dalam perusahaan. Pengolahan informasi adalah salah satu elemen kunci dalam sistem konseptual. Pengolahan informasi dapat meliputi elemen – elemen komputer, elemen – elemen non komputer, atau kombinasi keduanya.

2.4.3 Pengertian Sistem Informasi

Berdasarkan pengertian yang diberikan Whitten et al (2004, p12) sistem informasi adalah susunan dari manusia, data, berbagai proses, dan teknologi informasi yang saling berinteraksi untuk mengumpulkan, mengelola, menyimpan, dan menyediakan output informasi yang dibutuhkan untuk mendukung sebuah organisasi. Sedangkan O' Brien (2004, p8), mengungkapkan bahwa sistem informasi bergantung pada kerangka kerjanya yang terdiri dari *manusia, software, data, jaringan dan hardware*. Sedangkan McLeod (2001, p4) sistem informasi adalah suatu kombinasi yang terorganisasi dari manusia, peranti lunak, perangkat keras, jaringan komunikasi, dan sumber daya data yang mengumpulkan, mentransformasikan, serta menyebarkan informasi didalam sebuah organisasi.

Jadi ada suatu proses transformasi data menjadi suatu informasi (*Input, proses, output*). Dari definisi yang disebutkan, informasi dapat disimpulkan sebagai data yang telah diolah yang mempunyai arti dalam pengambilan keputusan bagi pihak yang bersangkutan.

Adapun komponen – komponen dari sistem informasi adalah metode kerja (*work practices*), Informasi (*Information*), Manusia (*people*), teknologi informasi (*information technologies*)

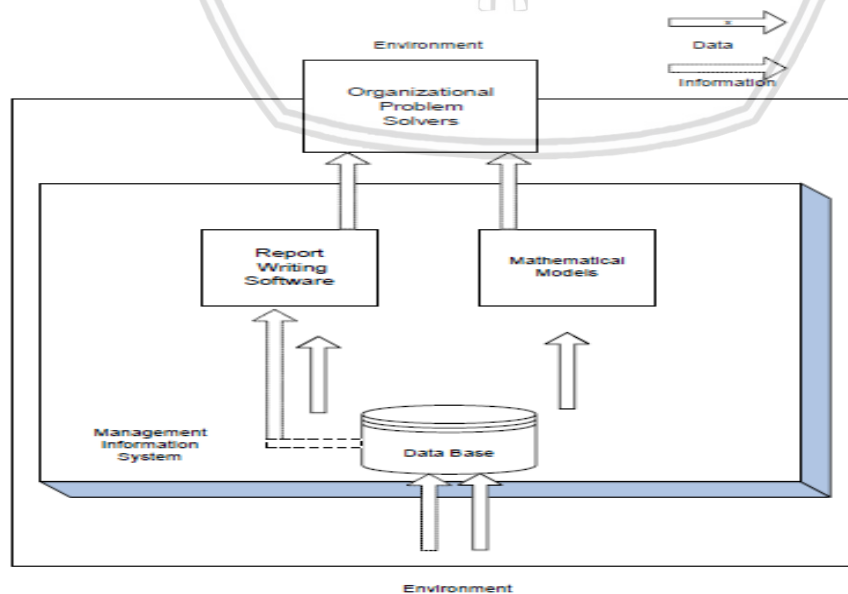
Adapun diperlukannya sistem informasi dalam suatu organisasi ialah sebagai berikut :

1. Untuk mensinkronisasikan aktifitas – aktifitas dalam organisasi sehingga semua sumber daya dapat dimanfaatkan seefektif mungkin
2. Perkembangan teknologi yang semakin kompleks
3. Semakin pendeknya waktu untuk pengambilan keputusan
4. Lingkungan bisnis yang semakin kompetitif
5. Pengaruh kondisi internasional
6. Meningkatnya kompleksitas dari aktifitas bisnis / organisasi

2.4.4 Sistem Informasi Manajemen

McLeod (2001,p239), mendefinisikan sistem manajemen informasi sebagai sistem berbasis komputer yang menyediakan informasi bagi pengguna yang memiliki kepentingan yang sama yaitu pengambilan keputusan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh organisasi / perusahaan. *Output* dari SIM adalah berupa laporan periodik, laporan khusus, dan perhitungan matematis.

Model SIM menjelaskan bahwa data dan informasi didapat dari lingkungan. Database digunakan oleh software untuk menghasilkan laporan dan model matematis juga digunakan untuk menghasilkan perhitungan yang akan digunakan oleh pengambil keputusan dalam organisasi baik berupa manager maupun non manager. Berikut gambar di bawah ini menunjukkan aliran data dan informasi dibedakan untuk menunjukkan yang mana merupakan *input* dan *output* dari komponen sistem.



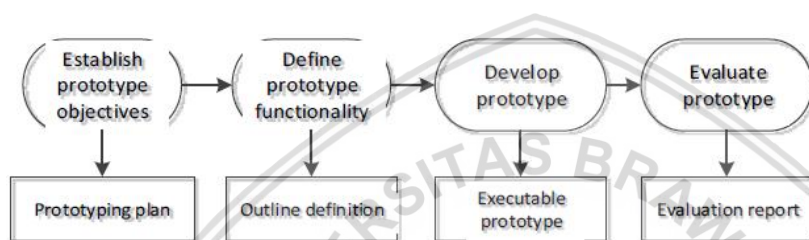
Gambar : 2.5. Model Sistem Informasi Manajemen

Sumber : McLeod (2001,p240)

2.5 Software Prototyping

Di dalam suatu pembuatan aplikasi atau yang disebut *prototyping* merupakan suatu tahapan - tahapan atau teknik pengumpulan data yang sangat berguna melengkapi siklus hidup pengembangan sistem tradisional. Dalam *prototyping*, akan dicari reaksi, saran – saran, inovasi, rencana revisi pengguna untuk membuat peningkatan terhadap *prototype* sekaligus memodifikasi rencana sistem dengan biaya dan gangguan maksimum.(Kendall, 2003:6).

Terdapat empat tahapan dalam pengembangan *software* dengan *prototyping*. Tahapan – tahapan pengembangan tersebut dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar: 2.6. Model Proses Pengembangan *Prototype*

Sumber : Sommerville (2011)

Berdasarkan gambar 2.6 model proses pengembangan *Prototype* yang lebih rinci dapat dijelaskan sebagai berikut (Sommerville, 2011:14):

1. Menetapkan tujuan *Prototype*

- a. Mengidentifikasi masalah dalam sistem yang sedang berjalan dengan menggunakan analisis PIECES (*Performance – Information – Economy – Control – Efficiency – Services*)
- b. Menetapkan batasan - batasan atau ruang lingkup *prototype* yang akan dirancang
- c. Menetapkan tujuan dan manfaat *Prototype*

2. Mendefinisikan fungsi *Prototype*

- a. Membuat model kebutuhan sistem (*System Requirement Modelling*)

SCR adalah fitur - fitur atau karakteristik yang harus ada dalam sistem informasi untuk memenuhi kebutuhan bisnis dan yang dapat diterima pengguna. Model kebutuhan sistem ini digambarkan kedalam lima kategori umum yaitu *input, output, process, performance, dan control*

b. Membuat model data (*Data Modeling*)

Pada model data, sistem yang akan dirancang digambarkan melalui aliran data dan informasi yang dihasilkan komponen dalam sistem dengan *Data Flow Diagram* agar nampak jelas

c. Membuat model proses (*process Modelling*) Membuat gambaran proses bisnis yang dapat dinyatakan dengan *flowchart*. Model proses nanti akan berguna dalam membangun algoritma program komputer.

d. Pengembangan strategi (*Development Strategies*)

Tahapan ini berguna untuk penggambaran kegiatan tersisa dalam analisis sistem. Tahapan ini menjelaskan perubahan dari analisa sistem ke sistem desain, *prototyping*, dan pedoman desain sistem diakhiri dengan bagaimana pengembangan perangkat lunak yang dirancang.

3. *Mengembangkan Prototype*

a. Langkah desain

1) Desain *database* logis

Konsep model data yang telah terbentuk pada tahap data *modelling* dibawa kebentuk yang *logis*. Desain *logis* terdiri dari daftar entitas untuk pembuatan tabel dan normalisasi tabel.

2) Desain *database* fisik

Desain fisik merupakan bentuk *database* logis aktual. Entitas sistem sudah dalam bentuk *database* dengan merancang bentuk fisik.

3) Desain *User Interface* (UI)

UI bertujuan untuk membuat rancangan dari tampilan sistem yang memudahkan pengguna dalam memakai.

4) Desain algoritma

Dalam langkah ini, merancang dala sistem sehingga input, *user interface*, dan database menghasilkan *output* yang diharapkan. Algoritma ditampilkan dengan *flowchart* ataupun *pseudocode*.

b. Implementasi

Dalam langkah ini, dibuat aplikasi pada tingkata *prototype* dari spesifikasi dan konsep desain yang dirancang dengan melakukan pengembangan *database*, modul, dan *user interface*.

4. Mengevaluasi Prototype

Pada langkah ini dilakukan pengujian terhadap program aplikasi yang telah dibuat. Pengujian program ini ditinjau dari tiga segi, yaitu verifikasi, validasi dan uji *prototype*.

- a. Verifikasi menguji apakah *prototype* berjalan sesuai yang telah direncanakan. Uji verifikasi ini meliputi pengujian hirarki menu, *form*, *report*, dan pengujian ketelitian.
- b. Validasi menguji apakah fungsi *prototype* yang dirancang telah merepresentasikan kebutuhan user yang meliputi lima kategori umum yang tercakup dalam SRC.
- c. Uji *prototype* bertujuan untuk mengetahui apakah *prototype* dapat mengatasi masalah dan kelemahan sistem lama.

Menurut Wetherbe (1994:15), mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan menggunakan *software protoyping* dapat menggunakan *PIECES* (*Performance, Information, Economy, Control, Efficiency dan Services*).

1. *Performance* (kinerja) merupakan suatu kemampuan sistem dalam menyelesaikan tugas dengan cepat sehingga sasaran dapat segera tercapai. Kinerja diukur melalui jumlah produksi (*throughput*) dan waktu yang digunakan untuk menyesuaikan perpindahan pekerjaan (*response time*).
2. *Information* (informasi) merupakan suatu hal yang penting karena dengan adanya informasi pihak manajemen dapat melakukan pengambilan keputusan dan pengguna dapat melakukan langkah selanjutnya. Apabila kemampuan sistem baik, maka pengguna akan mendapatkan informasi yang akurat, tepat waktu, dan relevan sesuai dengan yang diharapkan.
3. *Economy* (ekonomi) merupakan penilaian sistem atas penghematan dan keuntungan yang akan didapatkan dari sistem yang dikembangkan. Peningkatan terhadap kebutuhan ekonomis mempengaruhi pengendalian biaya dan peningkatan manfaat.
4. *Control* (kendali) dipasang untuk meningkatkan kinerja sistem, mencegah, atau mendeteksi kesalahan sistem, menjamin keamanan data, informasi dan kebutuhan.
5. *Efficiency* (efisiensi) berkenaan dengan bagaimana menghasilkan *output* sebanyak-banyaknya dengan input seminimal mungkin. Sistem dapat dikatakan tidak efisien bila banyak waktu yang terbuang pada aktivitas sumber daya manusia, mesin dan komputer, peng-input-an data yang berlebihan, pemrosesan data yang berlebihan, atau informasi yang dihasilkan berlebihan.

6. *Service* (pelayanan) berkenaan dengan penilaian dari suatu sistem yang dilihat pula dari kriteria-kriteria, seperti keakuratan dan konsistensi produk yang dihasilkan sistem, kemudahan sistem untuk dipelajari dan digunakan, atau fleksibilitas.

2.6 *Microsoft Access*

Didalam suatu aplikasi yang disebut *Microsoft Access* merupakan aplikasi atau program yang membuat suatu manajemen *database* relatif mudah untuk dipelajari karena dalam *Microsoft Access* diberi banyak sekali fasilitas yang membantu pemakai (Utami & Sukrisno, 2005:31).

Microsoft Access memiliki kemampuan integrasi dengan *software* lain dan memiliki sarana penunjang yaitu *Visual Basic for Application*. Berikut ini merupakan beberapa istilah yang digunakan dalam *Microsoft Access*.

1. *Table*, merupakan komponen utama yang paling penting dari sebuah database serta merupakan objek pertama yang harus dibuat. Tabel dapat berjumlah satu atau lebih sesuai dengan kebutuhan.
2. *Form*, suatu komponen dalam *Microsoft Access* yang digunakan untuk memasukan data ke dalam tabel.
3. *Report*, digunakan untuk membuat laporan dari suatu data yang telah diolah menjadi informasi.
4. *Queries*, digunakan untuk mengatur data mana saja dari suatu tabel yang perlu ditampilkan. Dalam query ini juga dapat diatur kriteria atau syarat penampilan suatu data serta bagaimana data tersebut diurutkan.

BAB III



KERANGKA KONSEP PENELITIAN

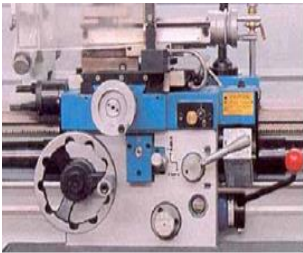






3.1. Analisa Permasalahan










Dari latar belakang bab 1 telah dijelaskan permasalahan secara garis besar. Dalam bab ini, permasalahan akan dianalisis secara detil dan mendalam agar mendapatkan solusi yang tepat. Sehingga masalah yang ada didalam Laboratorium Proses Manufaktur Teknik Mesin sekarang adalah belum ada diterapkannya Sistem Informasi Manajemen Perawatan Mesin, sehingga kendala yang di alami didalam Lobaratorium Proses Produksi Manufaktur masih ada. Untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada adalah dengan menggunakan Teori *Fishbone* Diagram (Diagram Sebab Akibat), Goetsch (2000:459) diagram sebab akibat digunakan untuk mengidentifikasi dan mengelompokan penyebab permasalahan. Diagram sebab akibat dikembangkan oleh Dr. Kaoru Ishikawa pada tahun 1943 diagram ini banyak disebut sebagai Ishikawa diagram atau diagram tulang ikan (fishbone diagram), yang juga merupakan gambaran pengubahan dari garis dan simbol yang didesain untuk mewakili hubungan antara akibat dan penyebabnya.

Tiga jenis mesin dan memiliki 24 komponen yang masing – masing memiliki kegunaan tersendiri. Namun dijelaskan pada BAB-I bahwa dari 24 komponen yang dimaksud dianggap memiliki frekuensi perawatan, sehingga dianggap menjadi fokus pada dalam penelitian ini seperti tersebut dalam tabel dibawa :

Tabel 3.1. Komponen Utama Mesin Bubut, Mesin Milling dan Mesin Bor Tiang.

No.	Nama Komponen	Fungsi	Bentuk Fisik
A	Mesin Bubut (turning machine)	Sebagai suatu jenis mesin perkakas yang dalam proses kerjanya bergerak memutar benda kerja dan menggunakan mata potong pahat (tools) sebagai alat untuk menyayat benda kerja	
1.	Kepala Tetap (Headstock)	Sebagai komponen utama mesin bubut yang merupakan tempat dari komponen-komponen utama penggerak sumbu utama (main Spindle) yang berfungsi sebagaiudukan pencekam (Chuck), plat pembawa, kolet, senter tetap	
2.	Meja Mesin (bed)	Sebagai tempat kedudukan kepala lepas, eretan, penyangga diam (steady rest), dan merupakan tumpuan gaya pemakanan waktu pembubutan	

3.	Eretan (carriage)	Bagian mesin yang digunakan untuk penyetelan, pemindahan posisi pahat ke arah memanjang, yang dapat dilakukan dengan gerakan kekiri atau kekanan secara manual maupun otomatis. Eretan ditempatkan diatas bed mesin yang dapat di gerakkan manual maupun otomatis	
4.	Kepala Lepas (tail stock)	Untuk mendapatkan senter kepala lepas, bor, senter bor, tap atau reamer	
5.	Tuas Pengatur Kecepatan Transporter dan Sumbu Pembawa	digunakan untuk mengatur kecepatan poros transporter dan sumbu pembawa. Ada dua pilihan kecepatan yaitu kecepatan tinggi dan kecepatan rendah. Kecepatan tinggi digunakan untuk pengerjaan benda-benda berdiameter kecil dan pengerjaan penyelesaian sedangkan kecepatan rendah digunakan untuk pengerjaan pengasaran, ulir, alur, mengkartel dan pemotongan (cut off).	
6.	Tuas pengubah pembalik transporter dan sumbu pembawa	digunakan untuk membalikkan arah putaran sumbu utama, hal ini diperlukan bilamana hendak melakukan pengerjaan penguliran, pengkartelan, ataupun membubut permukaan	
7.	Penjepit Pahat (Tools Post)	digunakan untuk menjepit atau memegang pahat, yang bentuknya ada beberapa macam diantaranya seperti ditunjukkan pada gambar 27. Jenis ini sangat praktis dan dapat menjepit pahat 4 (empat) buah sekaligus sehingga dalam suatu pengerjaan bila memerlukan 4 (empat) macam pahat dapat dipasang dan disetel sekaligus.	
8.	Eretan Atas	sebagaiudukan penjepit pahat yang sekaligus berfungsi untuk mengatur besaran majunya pahat pada proses pembubutan ulir, alur, tirus, champer (pingul) dan lain-lain yang ketelitiannya bisa mencapai 0,01 mm.	
9.	Keran pendingin	digunakan untuk menyalurkan pendingin (collant) kepada benda kerja yang sedang dibubut dengan tujuan untuk mendinginkan pahat pada waktu penyayatan sehingga dapat menjaga pahat tetap tajam dan panjang umurnya. Hasil bubutannyapun halus	

B	Mesin Frais (Milling)	Sebagai pembuatan alur, pembuatan roda gigi, pemakanan permukaan datar pada sisi tegak maupun horizontal dan pemotongan	
1.	Spindel Utama	pencekam yang digunakan untuk memegang pahat agar tidak bergerak ketika melakukan proses pemesian. Spindle utama ini dapat disetel sesuai kebutuhan dan menyesuaikan ukuran dari pahat yang akan dikerjakan.	
2.	Meja Mesin (Table)	digunakan untuk alas dari benda kerja yang akan dikerjakan dan spindle utama	
3.	Motor Penggerak	bagian dari mesin milling yang menggerakkan mesin milling memanfaatkan putarannya	
4.	Transmisi	untuk menghantkan putaran mesin dari motor penggerak ke bagian yang akan digerakkannya, seperti transmisi feeding dan transmisi spindle utama.	
5.	Knee	Merupakan bagian dari badan mesin milling yang berguna untuk menopang bagian bagian dari mesin milling. Knee atau dapat disebut juga sebagai chasis memiliki fungsi untuk pemegang struktur dari bentuk mesin milling.	
6.	Control	digunakan untuk mengatur pergerakan dari bagian bagian mesin milling oleh operator	
7.	Dasar / Alas	bagian paling dasar dari mesin milling yang berguna untuk menopang beban keseluruhan dari mesin milling	
C	Mesin Bor Tiang	suatu jenis mesin gerakanya memutar alat pemotong yang arah pemakanan mata bor hanya pada sumbu mesin tersebut (pengerjaan pelubangan)	
1.	Cekam Bor	digunakan untuk memegang mata bor bertangkai silindris	
2.	Motor Listrik	Untuk menggerakkan cekam bor melalui v-belts dan diteruskan ke transmisi, memanfaatkan putarannya sekaligus sebagai kelengkapam mesin bor	

3.	Rumah Transmisi	Untuk sebagaiudukan transmisi, sebagai bak oli,udukan handle,udukan power on/off .	
4.	Column (Tiang)	Bagian dari mesin bor yang digunakan untuk menyangga bagian-bagian yang digunakan untuk proses pengeboran. Kolom berbentuk silinder yang mempunyai alur atau rel untuk jalur gerak vertikal dari meja kerja.	
5.	Table (Meja)	Bagian yang digunakan untuk meletakkan benda kerja yang akan di bor. Meja kerja dapat disesuaikan secara vertikal untuk mengakomodasi ketinggian pekerjaan yang berbeda atau bisa berputar ke kiri dan ke kanan dengan sumbu poros pada ujung yang melekat pada tiang (column).	
6.	Base (Dudukan)	Sebagai penopang dari semua komponen mesin bor. Base terletak paling bawah menempel pada lantai, biasanya dibaut. Pemasangannya harus kuat karena akan mempengaruhi keakuratan pengeboran akibat dari getaran yang terjadi sekaligus sebagai bak air pendingin	
7.	Motor Pompa Air Pendingin	digunakan sebagai memompakan air pendingin pada saat melakukan pengeboran benda kerja	

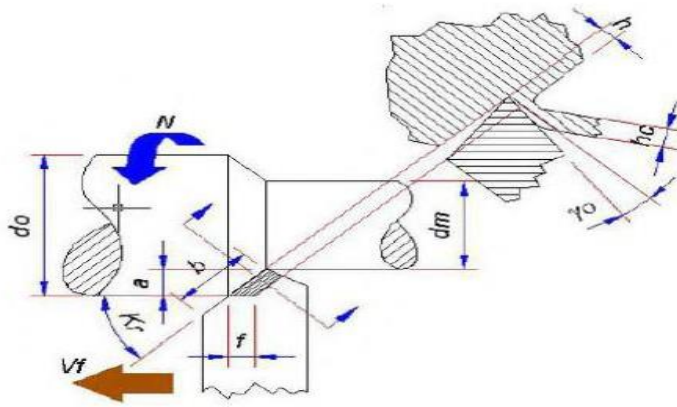
Sumber : <http://www.scribd.com/doc>
<https://agusni.files.wordpress.com>

3.2 Para Meter Mesin Bubut, Mesin Milling dan mesin Drilling

Berikut para meter yang di atur pada 3 mesin diatas adalah sebagai berikut :

1. Mesin Bubut (*Turning Machine*)

Dalam proses permesinan baik teori dan teknologi Rochim (1993), secara umum proses bubut ada terdapat tiga parameter perhitungan yang utama yaitu kecepatan potong (V), pemakanan (f) dan kedalaman potong (a). elemen dasar pada proses bubut dapat diketahui menggunakan rumus yang dapat diturunkan berdasarkan gambar 3.1 di bawah ini, dimana kondisi pemotongan ditentukan sebagai berikut dibawah ini :



Gambar : Gambar 3.1 Parameter Proses Pembubutan
(Sumber : Taufiq Rochim, 1993)

- a. Benda Kerja ; d_o = diameter awal ; mm,
 d_m = diameter akhir ; mm,
 l/t = panjang permesinan ; mm,
b. Pahat K/r = Sudut potong utama ; °,
 γ_o = Sudut geram ; °,
c. Mesin bubut ; a = Kedalaman potong ; mm,
 $a = \frac{(d_o - d_m)}{2}$; mm, (3.1)
 f = Gerak makan ; mm/r,
 n = Putaran poros utama (benda kerja) ; r/min.

Elemen dasar apat di hitung dengan rumus - rumus berikut :

- d. Kecepatan potong :

$$v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} ; \text{m/min}, \dots\dots\dots (3.2)$$

Dimana, d = diameter rata - rata ; mm, yaitu,

$$d = \frac{d_o + d_m}{2} ; \text{mm}, \dots\dots\dots (3.3)$$

- e. Kecepatan maka :

$$v_f = f \cdot n ; \text{mm/min}, \dots\dots\dots (3.4)$$

- f. Waktu pemotong ;

$$t_c = \frac{lt}{v_f} ; \text{min}, \dots\dots\dots (3.5)$$

- g. Kecepatan penghasil geram :

$$h. Z = A \cdot v ; \text{cm}^3/\text{menit}, \dots\dots\dots (3.6)$$

$$\text{dimana, } A = a \cdot f ; \text{mm}^2, \dots\dots\dots (3.7)$$

Hasil parameter yang disebutkan diatas, parameter yang secara umum dapat diatur pada sebuah mesin bubut ada 3 yaitu kecepatan putar spindel (*speed*), gerak makan (*feeding*) dan kedalaman. Dalam sebuah pemotongan (*depth of cut*). Ada sebuah faktor yang lain diperhatikan seperti bahan benda kerja dan jenis pahat itu sebenarnya bisa memiliki pengaruh yang cukup besar, tetapi tiga parameter diatas adalah bagian yang bisa diatur oleh operator langsung pada mesin bubut.

2. Mesin Frais (*Milling*)

Dalam proses permesinan baik teori dan teknologi Rahdiyanto (2010), secara umum untuk proses mesin Frais (*milling*) ada terdapat tiga parameter perhitungan yang utama yaitu putaran (*n*), gerak makan (*f*), dan kedalaman potong (*a*). Pada gerak makan proses Mesin Frais ada dua macam yaitu gerak makan per gigi (*mm/gigi*), dan gerak makan per putaran (*mm/putaran*). Putaran spindel (*n*) ditentukan berdasarkan kecepatan potong, kecepatan potong ditentukan oleh kombinasi material pahat dan material benda kerja. Rumus kecepatan potong identik dengan rumus kecepatan potong mesin bubut, berikut dibawah ini perhitungan parameter proses Mesin Frais yaitu :

a. Cutting speed ; v_c (kecepatan potong)

Dalam kecepatan potong adalah kecepatan pahat memotong benda kerja, dan juga terdapat hubungan antara kecepatan potong pada benda kerja, korelasi antara kedua kecepatan tersebut ditunjukkan dengan persamaan Rahdiyanto (2010).

$$v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} \dots\dots\dots (3.8)$$

Dimana

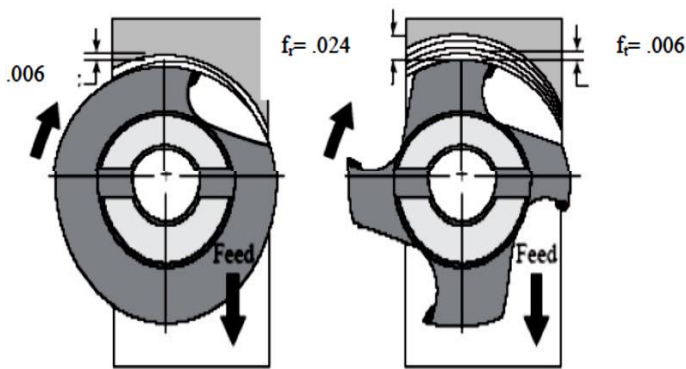
v : Kecepatan potong (m/min)

d : Diameter pahat (mm)

n : Kecepatan spindel (rpm)

b. Feed rate v_f (kecepatan pemakanan)

Kecepatan pemakanan merupakan kecepatan pergeseran pahat terhadap benda kerja. Agar proses pemesinan berjalan dengan optimal, harus dipilih kecepatan pemakanan yang tepat, seperti pada gambar dibawah ini ;



Gambar 3.2. Gambar perbedaan antara gerak makan per gigi (f_t) dan gerak makan per putaran (f_r), Rahdiyanto , (2010)

Dalam memilih harga v_f memperhatikan jenis proses, jenis bahan pahat, jenis bahan benda kerja, dan daya mesin yang tersedia. Persamaan kecepatan pemakanan ditunjukkan dengan persamaan 2.2 (Rahdiyanto , 2010)

$$v_f = f \cdot n \dots\dots\dots (3.9)$$

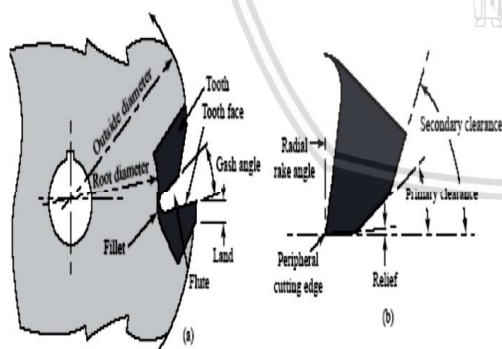
Dimana ,

v_f = : Kecepatan pemakanan (m/min)

f = : *Feedrate* (mm/min)

n = : kecepatan spindel (rpm)

Dibawah ini gambar bentuk pahat Frais rata :



Gambar 3.3. Konfigurasi pahat frais : (a) nama-nama bagian pahat frais rata, (b) geometri gigi pahat *Depth of cut*; a Rahdiyanto (2010).

Pahat untuk proses frais dibuat dari material HSS atau karbida. Material pahat untuk proses frais pada dasarnya sama dengan material pahat untuk pahat bubut. Untuk pahat karbida juga digolongkan dengan kode P, M, dan K. Pahat frais karbida bentuk sisipan dipasang pada tempat pahat sesuai dengan bentuknya (Gambar 2.9). Standar ISO untuk bentuk dan ukuran pahat sisipan tersebut mengatur tentang bentuk sisipan, sudut potong,

toleransi bentuk, pemutus tatal (*chipbeaker*), panjang sisi potong, tebal sisipan, sudut bebas, arah pemakanan, dan kode khusus pembuat pahat.

c. *Cutting time* ; t_c (waktu pemotongan)

Waktu pemotongan merupakan lamanya waktu yang digunakan selama proses (tahap) pemotongan benda kerja. Waktu menunjukkan korelasi antara panjang dan kecepatan pemotongan, yang ditunjukkan pada persamaan 2.3. (Rahdiyanto, 2010), sebagai berikut;

$$t_c = \ell_t / V_f \quad (3.10)$$

Dimana,

- t_c : Waktu pemotongan (min)
 ℓ_t : Panjang pemotongan (mm)
 V_f : Kecepatan pemakanan (mm/min)

a. *Rate of metal removal* : Z , MRR (Kecepatan penghasilan geram)

Kecepatan penghasilan geram merupakan kecepatan yang diperoleh dari hasil perkalian antara gerak makan, kedalaman potong dan kecepatan potong.

$$Z = A \cdot v \quad (3.11)$$

Karena penampang geram sebelum terpotong $A = f \cdot a$, maka korelasi antara keduanya ditunjukkan dengan persamaan.

$$Z = f \cdot a \cdot v \quad (3.12)$$

Dimana,

- Z : Kecepatan penghasilan chips (mm³/min)
 a : Kedalaman pemotongan (mm)
 v : Kecepatan potong (mm/min)
 f : *feed* (mm)

Sedangkan karakteristik suatu permukaan memegang peran penting dalam menilai kualitas hasil permesinan, kekasaran permukaan dibedakan menjadi dua bentuk diantaranya sebagai berikut :

- Ideal Surface Roughness*, kekasaran ideal yang dapat dicapai dalam suatu proses permesinan dengan kondisi ideal.
- Natural Surface Roughness*, kekasaran alamiah yang terbentuk dalam proses permesinan karena adanya beberapa faktor yang mempengaruhi proses permesinan diantaranya karena keahlian operator, getaran yang terjadi pada mesin ketidakaturan *feed mekanisme*, adanya cacat pada material dan gesekan antara chip dan material.

3. Mesin Bor (*Drilling Machine*)

Al Huda (2008), proses *drilling* merupakan proses permesinan untuk membuat lubang bulat pada benda kerja. *Drilling* biasanya dilakukan memakai pahat silindris yang memiliki dua ujung potong yang disebut *drill*. Lubang yang dihasilkan dapat berupa lubang tembus (*through holes*) dan tak tembus (*blind holes*). Berikut rumus perhitungan pemotongan *drilling* dibawa ini :

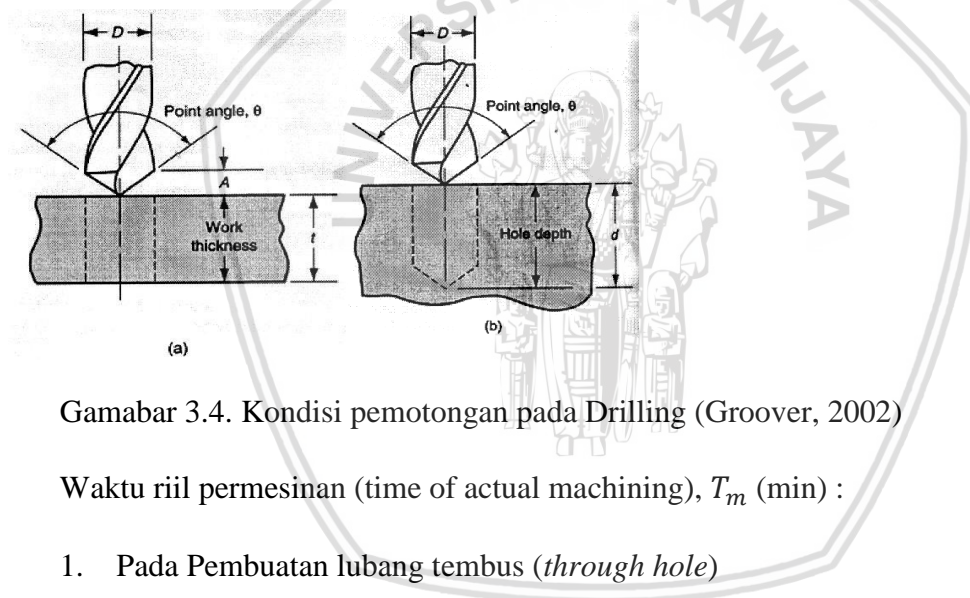
$$V = N \pi D$$

Dimana,

V : kecepatan potong (m/min),

N : Kecepatan putaran (rpm: rev/min).

D : Diameter pahat.



Gamabar 3.4. Kondisi pemotongan pada Drilling (Groover, 2002)

Waktu riil permesinan (time of actual machining), T_m (min) :

1. Pada Pembuatan lubang tembus (*through hole*)

$$T_m = \frac{t + A}{N \times f}$$

2. Pada pembuatan lubang tak tembus (*blind hole*)

$$T_m = \frac{d}{N \times f}$$

Dimana ,

f : Gerak makan (mm/rev).

T_m : Waktu riil permesinan (min).

t : Ketebalan benda kerja (mm).

A : Jarak antara sisi terluar pahat drill dengan permukaan benda kerja ketika ujung drill mulai menyentuh permukaan.

d : Kedalaman lubang,

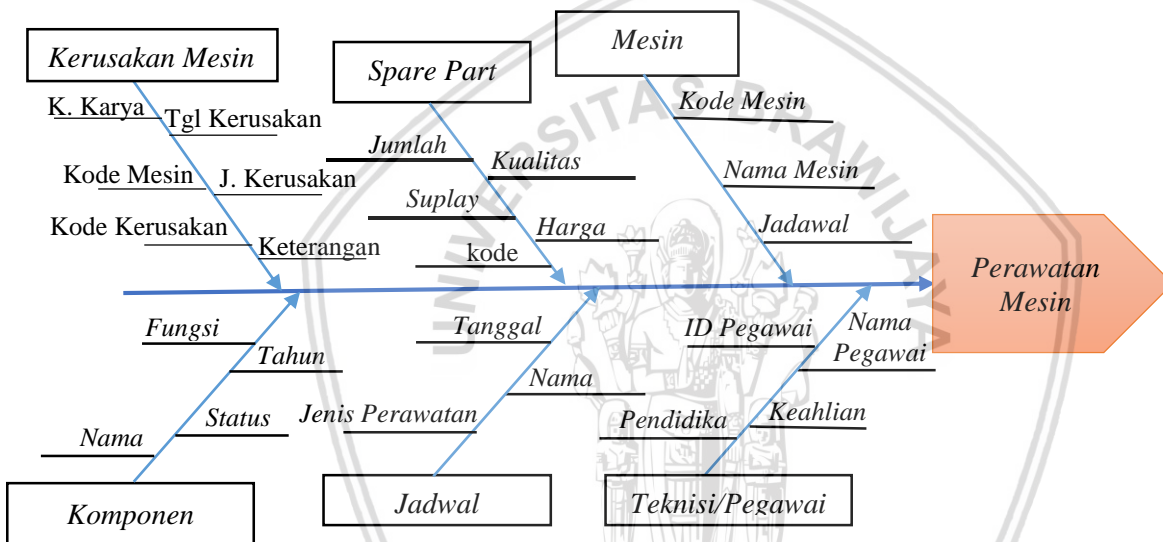
\emptyset : Drill point angle

Kecepatan pemindahan material (material removal rate), MRR:

$$MRR = \frac{(\pi D^2 \times f \times N)}{4}$$

Dimana, MRR : material removal rate (mm³/min)

Berikut dibawah ini diagram Fishbone untuk mengidentifikasi masalah yang ditinjau dari sisi perawatan mesin di Laboratorium Proses manufaktur Teknik Mesin :



Gambar 3.5. Diagram Cause dan Effect Perawatan Mesin di Laboratorium Proses Manufaktur

Keterangan :

Mesin : Setiap unit mesin sangat tergantung pada kode mesin, nama mesin, dan jadwal. Ketiga atribut ini sangat penting untuk penjadwalan Perawatan mesin, siapa yang mengoperasikan, berapa lama pemakaian, agar data dari setiap unit mesin lebih mudah dikontrol. Dalam penelitian ini ada tiga jenis mesin yang akan diteliti diantaranya mesin Bubut, Milling dan Mesin Bor Tiang.

Spare part : Faktor spareparts yang ditinjau adalah jumlah, kualitas, supplier, dan harga. Sparepart yang penting harus ada cadangan pengganti suku cadang pada setiap unit mesin agar mengantisipasi bila terjadi

kerusakan yang secara tiba-tiba pada komponen mesin maka segera dilakukan penggantian untuk mengurangi waktu breakdown yang lama.

Komponen : merukana komponen yang sangat penting bagi permesinan untuk sebagai alat bantu pada pekerjaan suatu benda kerja, seperti pencekam benda kerja, pelubang dan pengikis. Identitasnya tools terdiri dari Nama, fungsi, jumlah, dan status, agar mudah menandakan pada setiap penyimpanan dan atau pengambilan.

Jadwal Dari sisi jadwal sangat berperan bagi setiap mesin atau Laboratorium Proses Manufaktur karna didalamnya ada unsur yang penting diantaranya, tanggal, nama, jenis perawatan. Dari ketiga unsur ini akan membuat mesin bisa beroperasi dengan lama dan lebih muda di pantau karna suda terjadwal.

Teknisi Faktor Teknisi meliputi, ID pegawai, nama, pendidikan dan keahlian, agar lebih bisa mengetahui job untuk pekerjaannya tanpa diarahkan oleh kepala Laboratorium.

Kerusakan Mesin: faktor kerusakan mesin meliputi, kode kerusakan, kode mesin, kode karyawan, tgl kerusakan, jenis kerusakan, keterangan. Dari ke enam kelompok ini merupakan bagian utama ID pada setiap akan melakukan perbaikan agar kerusakan pada suatu mesin dapat terdata.

Dari Sisi sistim informasi, kelemahan sistem yang ada biasanya dianalisa dengan memakai Analisis PIECES. Berikut ini paparan analisis PIECES :

Tabel : 3.2. Analisis *PIECES*

Jenis Analisis	Kelemahan Sistem Lama
<i>Performace</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pencatatan secara manual mengakibatkan pengolahan data relatif lama dan sistem yang ada tidak dapat di update secara cepat 2. Sulitnya mendapat informasi yang dibutuhkan oleh Ketua Regu karna seluruh data mesin, data kerusakan, dan data perawatan mesin tidak tersimpan dan terorganisir dengan baik
<i>Information</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penyediaan data dan informasi membutuhkan waktu yang lama dikarenakan penyimpanan data dilakukan secara mauul berupa tumpukan kertas yang tidak mampu memberikan informasi yang muda diakses setiap saat. 2. Pencatatan secara manual membuat alur informasi tidak efektif. Jika admin, kabag atau teknisi ingin mengakses data hitoris kerusakan

- mesin dan sebagainya, harus mencari cari dahulu di buku catatan atau spreadsheet yang bersangkutan
3. Kehilangan data dan kesalahan pencatatan sering terjadi akibat kemungkinan human error yang tinggi
- Economy*
1. Pengadaan kertas sebagai media penyimpanan data setiap harinya dalam jangka panjang membutuh biaya yang tidak sedikit. Disisi lain, pengolahan data yang lambat mengakibatkan kerja operator menjadi tidak efektif dan tidak efisien, sehingga terdapat biaya yang terbuang
- Control*
1. Semua orang mampu mengakses data dan informasi tanpa pengawasan atau perijinan kepala Divisi ataupun kepala Regu
 2. Persetujuan perbaikan, validasi perbaikan, dan verifikasi perbaikan dapat diubah karena dapat diakses oleh banyak orang tanpa perizinan khusus
- Efficienci*
1. Tidak memanfaatkan komputer pada setiap mesin produksi untuk menyimpan data kerusakan/perbaikan, data masih dicatat secara manual dan penyimpanan data secara manual membutuhkan tempat penyimpanan
 2. Pengolahan data secara manual membuthkan waktu yang lebih lama serta tenaga yang lebih banyak.
- Service*
1. Pelayanan akan kebutuhan informasi tidak efektif dan tidak efisien karena data tersebar dan media pencatatan yang berupa buku masih belum mampu untuk dipakai oleh orang banyak karena hanya satu buah saja

Sumber : Laboratorium Proses Manufaktur

3.3. Identifikasi Faktor/Variabel Dalam Penelitian

Setelah dianalisa, lalu dibuat tabel identifikasi faktor/variabel penentu Perawatan Mesin. Berikut ini hasilnya.

Tabel : 3.3. Identifikasi Faktor/Variabel

Obyek	Faktor/Variabel
Mesin	- Kode Mesin , NamaMesin, Tahun, Fungsi, Type, Nosery, Merk Mesin
Teknisi	- NIK , Nama, Alamat, No Hp, Pendidikan, Keahlian , Tgl Lahir, TMT
Spare Part	- Kode Sparepart , KodeKomponen, KodeMesin, NamaSparepart, Fungsi, TahunMasuk, Stock
Jadwal Perawatan	- Kode Jadwal Perawatan , KodeMesin, JenisPerawatan, NamaKaryawan, TanggalMulai, TanggalSelesai, Durasi
Komponen	- KodeKomponen , KodeMesin, NamaKomponen, Tahun, Funngsi, Kondisi.
Kerusakan Mesin	- Kode Kerusakan , KodeKomponen, BagianKomponen, Karyawan, TanggalRusak, TanggalPerbaikan, Keterangan

Sumber : Laboratorium Proses Manufaktur

3.4. Metode yang Relevan untuk Konsep Solusi

Mengingat tesis S2 harus berlevel pengembangan ilmu, maka dalam sub - bab ini akan dilakukan integrasi beberapa metode agar lebih berdaya guna. Metode yang dipakai adalah *Preventive Maintenance*, *Database*, dan Sistem Informasi Manajemen. Berikut ini penjelasan kontribusi masing - masing metode berikut dibawa ini:

3.4.1 *Preventive Maintenance*

Suatu pekerjaan perawatan yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan, atau cara perawatan yang direncanakan untuk pencegahan agar prngobrasian mesin berumur panjang. Berikut dibawah ini pekerjaan dalam lingkup *preventive maintenance* diantaranya:

1. *Inspeksi*

Pekerjaan inspeksi dibagi atas inspeksi bagian luar dan inspeksi bagian dalam. Inspeksi bagian luar dapat ditujukan untuk mengamati dan mendeteksi kelainan-kelainan yang terjadi pada mesin yang sedang beroperasi, misalnya: timbul suara yang tidak normal, getaran, panas, asap dan lain-lain. Sedangkan inspeksi bagian dalam ditujukan untuk pemeriksaan elemen-elemen mesin yang dipasang pada bagian dalam seperti: roda gigi, *seal*, ring, *packing*, bantalan dan poros utama.

2. *Pelumasan*

Komponen-komponen mesin yang wajib diberi pelumasan diantaranya bagian yang bergesekan seperti roda gigi, bantalan dan harus diberi pelumasan secara benar agar dapat bekerja dengan baik dan tahan lama. Dalam pemberian pelumas yang benar perlu diperhatikan jenis pelumasnya, jumlah takaran pelumas, bagian yang diberi pelumas dan waktu pemberian pelumasan.

3. *Perencanaan dan Penjadwalan*

Suatu jadwal program perawatan perlu disiapkan dan harus ditaati dengan baik. Program perawatan harus dibuat secara lengkap dan terperinci menurut spesifikasi yang diperlukan, seperti adanya perawatan penjadwal harian, mingguan, bulanan, tiap setengah tahun, dan setiap tahun.

3.4.2 Mesin Perkakas

Didalam laboratorium proses manufaktur teknik mesin ada tiga mesin yang telah ditetapkan untuk dijadikan implemetasi kedalam sistem informasi, diantaranya terdiri dari mesin Bubut, milling dan mesin drilling. Dari ketiga mesin ini akan dilakukan pembuatan data – data komponen mesin diantranya :

Mesin Bubut : kepala tetap, meja mesin, eretan, kepala lepas, penjepit pahat, eretan atas, keran pendingin,

Mesin Frais : spindel utama, meja mesin, motor penggerak, transmisi, knee, control, dasar /alas,

Mesin *Drilling* : cekam bor, motor listrik, rumah transmisi, column, *Table*, *base*.

Dari beberapa data – data komponen diatas maka selanjutnya pembuatan penjadwalan perawatan, yang terdiri dari penjadwalan, pelumasan, pendingin, penggantian sparepart dan tools. Sedangkan untuk inventory terdiri dari *stock sparepart*, *tools*, suplayer, peringatan *stock* dan *tools* dan suplayer.

3.4.3 DataBase

Merupakan kumpulan data yang terhubung dan tersimpan secara bersama pada suatu media dengan cara tertentu sehingga muda untuk digunakan oleh satu atau lebih program aplikasi secara optimal. Database dari atas *file* atau tabel dengan kegunaannya untuk menyimpan data sbb:

1. Tabel mesin menyajikan informasi data tentang kode mesin, nama mesin, tahun, fungsi, type, nosery dan merk mesin
2. Tabel teknisi memuat identitas teknisi diantaranya NIK, nama, nohp, alamat, pendidikan, keahlian, tanggal lahir dan terhitung mulai bekerja
3. Tabel jadwal perawatan berisikan identitas diantaranya mesin, perawat, karyawan, tanggal mulai, tanggal selesai dan durasi
4. Tabael jenis kerusakan dengan berisikan identitas jadwal kerusakan mesin diantaranya kode kerusakan, kode mesin, bagian komponen, tanggal kerusakan, jenis kerusakan, keterangan, kode karyawan, penggantian *sparepart*?. Tanggal selesai dan pengecekan.
5. Tabel jenis perawatan berisikan identitas misalnya kode jenis perawatan, kode mesin, kode karyawan, tanggal perawatan, keterangan dan ceklis penggantian *sparepart*

6. Tabel kerusakan mesin berisikan identitas diantaranya kode mesin, bagian komponen, karyawan, tanggal rusak, tanggal perbaikan dan keterangan.
7. Tabel sparepart berisikan identitas diantaranya kode *sparepart*, kode komponen, kode mesin, nama *sparepart*, fungsi, tahun masuk dan stock
8. Tabel suplayer untuk menandakan identitasnya diantaranya, suplayer, nama sparepart, kode sparepart, kode mesin, nomor kontak dan nama perusahaan untuk memudahkan menghubunginya jika ada komplain atau ada yang ingin ditanyakan mengenai tentang barang yang dibutuhkan.
9. Tabel tools berisikan identitas diantaranya kode *tools*, nama, fungsi, jumlah, suplayer, tanggal beli, kondisi dan *merk*
10. Tabel bengkel pendukung berisikan identitas diantaranya, nama perusahaan, alamat, keahlian, identitas perusahaan. Bengkel pendukung berfungsi untuk mengerjakan pekerjaan yang tidak bisa dikerjakan dalam laboratorium proses manufaktur karna minimnya peralatan yang berskala industri atau dalam arti mesin yang dibengkel luar lebih diperuntukan untuk mengerjakan order karna mesin – mesin yang dimiliki ukurannya besar, lengkap, dan proses pengerjaannya cepat.

3.5 Konsep Solusi Terintegrasi

Suatu thesis bersifat pengembangan ilmu atau perbaikan metode, sehingga Pengembangan ilmu dapat dicapai dengan integrasi beberapa metode. Dari hasil suatu integrasi beberapa metode seringkali melebihi kemampuan sebuah metode yang berdiri sendiri. Pada thesis ini dapat dijelaskan integrasi antara *Preventive Maintenance*, Mesin Perkakas, *Database* dan *Management Information System* sebagai berikut :

- Mesin Perkakas : memberikan data dan informasi antara lain tentang jenis mesin, type, sapareparts, *tools*, dan fungsinya kedalam database.
- *Preventive Maintenance* : Suatu pekerjaan perawatan yang bertujuan untuk mencegah sebelum terjadinya kerusakan, atau cara perawatan yang direncanakan untuk pencegahan agar prngobrasian mesin berumur panjang. *Preventive maintenance* memberikan peringatan dini antara lain tentang mesin atau komponen apa yang akan dirawat, kapan, dan oleh siapa. Semua data ini dicatat dalam tabel penjadwalan dari *Database*.

- *Database* : merupakan kumpulan *file – file* dan tabel untuk kepentingan tertentu. Dalam thsesis ini database untuk kepentingan perawatan mesin. *Database* adalah pondasi dari sistem informasi manajemen perawatan mesin.
- Sistem Informasi Manajmen *Preventive Maintenance* : atas dasar semua kompnen diatas , maka SIM dapat mghasilkan berbagai laporan seperti laporan rutin, laporan rekapan, laporan dadakan, peringatan *stock tools* dan *sparepart* yang diperlukan oleh kepala laboratorium untuk mengambil keputusan dalam bidang perawatan mesin.

3.5.1 Diagram *Input Proses Output* (IPO)

Untuk mempertajam proses transformasi data dari input menjadi output pada penelitian ini, maka digunakan diagram IPO seperti berikut dibawah ini :

Tabel 3.4. Diagram IPO

INPUT	PROSES	OUTPUT
Data - Data: a. Karyawan/teknisi: NIK, Nama, NoHP, Alamat, Pendidikan, keahlian, Tanggal Lahir, TMT. b. Mesin: Kode Mesin, Nama Mesin, Tahun, Fungsi, Type, Nosery dan Merk Mesin c. Komponen : Kode Komponen, Kode mesin, Nama Komponen, Tahun, Fungsi dan Kondisi d. Jadwal Perawatan: KodejadwalPerawatan, KodeMesin, JenisPerawatan, NamaKaryawan, TanggalMulai, tanggalSelesai, Durasi e. Jenis Perawatan : Kode Jenis Perawatan, Kode mesin, kode Perawatan, Tanggal Perawatan, Keterangan, Penggantian Sparepart ?. f. Jenis Kerusakan : KodeJenisKerusakan, KodeKerusakan, Kodemesin, BagianKomponen, Tanggalkerusakan, jenisKerusakan,	Query Harian (mendasari laporan harian) 1. Rekapan harian jadwal perawatan Mesin 2. Rekapan harian data kerusakan tiap mesin Query rekapan (ikhtisar atau summary) 1. Rekapan Komponen tentang mesin 2. Rekapan mesin data tentang mesin 3. Rekapan sparepart Tentang data sparepart 4. Rekapan teknisi meyangkut tentang data teknisi 5. Rekapan tools menyangkut tentang data tools	Laporan Rutin: 1. jadwal praktikum 2. data alat, data bahan, data barang, data inventaris dan berita seputar laboratorium 3. pengolahan data asisten, absensi asisten, data laboratorium, data pengguna, perawatan dan penggunaan laboratorium Laporan Rekapan: 1. Data – data jadwal perawatan mesin, pengkalibrasian tiap unit mesin dan data – data mesin yang suda di rawat 2. Data – data tiap unit mesin, <i>inventory</i> <i>sparepart</i> , jumlah suku cadang, pegawai/Teknisi 3. Data – data pengoprasian mesin, pemakainya siapa dan berapa jam pemakaian Laporan Rekapan : 1. Data – data komponen mesin yang kritis dan sesudah dilakukan penggantian 2. Data – data komponen yang perlu dilakukan pengkalibrasian dan sesudah di kalibrasi 3. Umur tiap komponen kapan akan dilakukan penggantian 1. Data – data jumlah sparepart, code, fungsi, baru/bekas, fungsi dan suplayer 2. Data – data harga tiap sparepart, tahun pengorderan dan kualitas material

<p>Keterangan, KodeKaryawan, penggantianSparePart?, TanggalSelesai, Check</p> <p>g. Spareparts: Kode Sparepart, KodeMesin, NamaSparepart, Fungsi, Tahunmasuk, Stock.</p> <p>h. Kerusakan Mesin : KodekerusakanMesin, KodeKomponen, bagianKomponen, Karyawan, TanggalRusak, tanggalperbaikan, Keterangan</p> <p>i. Tools : KodeTools, Nama, Fungsi, Jumlah, Suplayer, TanggalBeli,Kondisi, Merk, Stock.</p>	<p>Query Dadakan (mencari informasi sesaat)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mencari nama mesin, komponen mesin, jumlah sparepart. 2. Mencari komponen mesin yang rusak, dikerjakan dimana, nama mekanik. 3. Mencari data teknisi 4. Mencari data supplier untuk pembelian penambahan spareparts 5. Mencari sisa stock sparepart dan tools 	<p>Laporan Penjadwalan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Data – data tiap peralatan yang akan dilakukan perawatan ringan atau berat 2. Data – data peralatan yang akan dipakai pada saat melakukan pekerjaan yang khusus membuat komponen yang rumit 3. Data – data peralatan mesin yang masih standar untuk pembuatan spesiment yang tingkat ketelitian kehalusan <p>Jadwal :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Data – data jadwal pekerjaan perawatan 2. Data – data jadwal penggantian komponen 3. Jadwal pengecekan tiap mesin pada saat memulai praktikum mahasiswa. <p>Laporan Dadakan/Pencarian :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pencarian sparepart, suplayer, dan histori sebuah mesin 2. Pencarian data – data mesin, pencarian alamat bengkel luar, dan pencarian mekanik ahli 3. Pencarian data – data lopran mingguan, bulanan, tahunan tentang perawatan dan laporan pencarian untuk pengauditan bahan dan peralatan
--	--	---

3.5.2 Hipotesis

Dengan adanya Sistem Informasi Manajemen *Preventive Maintenance* di Laboratorium Proses Manufaktur Teknik Mesin, maka akan mempermudah pencarian data – data yang dibutuhkan apabila ada sewaktu - waktu yang mendadak akan dibutuhkan misalkan komponen mesin, sparepart, tools dan suplayer dll, dan meminimalisir pengarsipan tanpa menggunakan kertas bolpoin, bisa di access kapan dan dimana sewaktu – waktu KALAB membutuhkannya tinggal menginformasikan kepada Admin yang bertugas, dengan demikian manajemen perawatan mesin dapat berjalan secara efisien dan efektif.



Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1. Metode Penelitian

Dari bab ini digambarkan bagaimana prosedur pengumpulan data serta teknik analisa yang digunakan dalam pemecahan permasalahan yang terjadi dalam penelitian ini. Serta juga di bab ini dijelaskan bagaimana tahapan – tahapan pelaksanaan yang akan dilakukan dalam penelitian nantinya. Tahapan – tahapan tersebut digunakan sebagai dasar dan kontrol agar penelitian yang dilaksanakan menjadi lebih terarah, sistematis, serta juga digunakan penelitian sebagai panduan agar tercapainya tujuan penelitian ini.

4. 2. Jenis Penelitian

Ditinjau dari tujuan penelitian ini masuk kedalam rana penelitian terapan dimana penelitian ini dimaksudkan agar dapat memecahkan masalah yang dihadapi sebuah Instansi atau Kepala Laboratorium Proses Manufaktur sebagai objek penelitian. Dilihat dari metode yang digunakan, penelitian ini termasuk kedalam *action research* dan memiliki sifat *brodening* karena menggunakan penyatuan dan pengembangan dari beberapa metode. Dari rancangan penelitian ini diharapkan agar dapat meningkatkan efisiensi, aktifitas pengelolaan Laboratorium Proses Manufaktur, agar semua pelaporan atau pengarsipan bisa satu pintu.

4.3. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Pada penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Proses Manufaktur Teknik Mesin Universitas Brawijaya Malang.
2. Waktu penelitian dilakukan mulai Februari - Mei 2017

4.4. Peralatan dan Bahan Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Alat tulis
Penelitian ini menggunakan alat tulis dalam media dalam perekaman data dalam bentuk tulisan selama penelitian
2. Komputer
Komputer menggunakan untuk merekap data yang didapat dan pengolahannya selama penelitian.

4.5. Sumber Data

Sumber data yang dipergunakan adalah :

1. Data Primer

Data primer dapat melalui opservasi dan wawancara terhadap Kalep, Teknisi, dan asiten Laboratorium terkait tentang preventive maintenance dan sistem yang didalamnya apa saja kekurangan, kelemahan dan belum terialisasikan.

2. Data Sekunder

Dari data – data sekunder didapat dari arsip – arsip, dokumen dan wawancara mengenai tentang perawatan mesin di bagian Laboratorium proses manufaktur.

4.6 Metode Pengambilan Data

Dari metode pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa cara diantaranya :

1. Observasi

Dari pengumpulan data dan informasi dengan melakukan pengamatan langsung terhadap aktifitas – aktifitas produksi pada perusahaan.

2. Wawancara

Dengan melakukan proses wawancara maka didapat pengumpulan data dengan melakukan wawancara langsung kepada pihak – pihak yang berhubungan dengan objek yang akan diteliti atau yang bertugas di Laboratorium Proses Manufaktur.

3. Dokumentasi

Dari pengumpulan data – data melalui arsip atau dokumen yang dapat mendukung penelitian yang sudah ada pada Jurusan atau Laboratorium Proses Manufaktur. Berhubungan dengan penelitian ini dokumentasi yang diperlukan adalah semua data kerusakan mesin yang ada didalam Laboratorium Proses Manufaktur Teknik mesin Universitas brawijaya Malang. Untuk mendukung penelitian ini maka digunakan beberapa data kualitatif dan kuantitatif.

- a. Data Kualitatif

Data kulitatif merupakan data yang tidak dapat dihitung, yaitu meliputi :

- 1) Sistem perawatan
- 2) Data fungsi mesin
- 3) Data penggantian spare parts
- 4) Data kegagalan mesin

- 5) Data penyebab kegagalan mesin
- 6) Data efek yang ditimbulkan apabila kegagalan mesin tersebut terjadi
- 7) Data perawatan aktual
- 8) Data stock tools dan sparepart

b. Data Kuantitatif

Dari data kuantitatif merupakan data yang dapat dihitung meliputi :

- 1) Data antar waktu kerusakan mesin (*Time Failure*) dan data waktu perbaikan (*time to repair*)
- 2) Data biaya yang harus dikeluarkan oleh Kepala Laboratorium Proses Manufaktur

4.7. Langkah – Langkah Penelitian

Dari langkah penelitian ini merupakan gambaran sistematika penulisan yang akan dijadikan acuan dalam melaksanakan penelitian agar terarah. Berikut penjelasan langkah – langkah penelitian dibawah ini :

1. Studi Lapangan

Tahap awal yang dilakukan untuk memulai penelitian ini adalah dengan melakukan observasi langsung ke lapangan untuk mengumpulkan informasi yang ada di departemen Laboratorium Proses Manufaktur Teknik Mesin Universitas Barawijaya. Dengan pengamatan ini dilakukan untuk mengumpulkan informasi seperti perawatan mesin, data mesin, komponen, spareparts, data kerusakan mesin, data karyawan, dan data jadwal perawatan mesin yang ada di departemen Laboratorium Proses Manufaktur.

2. Studi Literatur

Hasil dari tahap studi lapangan perlu didukung oleh studi pustaka dengan mengumpulkan teori yang berhubungan dengan permasalahan yang akan diteliti yang dapat dijadikan acuan referensi untuk mendukung penelitian ini. Sumber pustaka ini dapat diperoleh dari buku, tesis terdahulu, jurnal dan internet.

3. Identifikasi Masalah

Berdasarkan studi pendahuluan akan dapat diidentifikasi masalah yang sedang terjadi pada departemen Laboratorium Proses Manufaktur terutama dalam bidang perawatan mesin dan sistem informasi yang ada.

4. Perumusan Masalah

Setelah dilakukan identifikasi masalah, tahap selanjutnya merumuskan masalah sesuai dengan kondisi nyata yang sedang berjalan di

5. Tujuan Perancangan

Dari tujuan perancangan sistem informasi manajemen perawatan mesin adalah untuk membantu departemen maintenance mengelola data penjadwalan perawatan mesin, mesin, data spareparts, data karyawan agar data – data nantinya bisa lebih efisien dan terinstruktur untuk kepala Laboratorium.

6. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dapat diartikan sebagai proses atau kegiatan yang dilakukan dalam penelitian ini agar mendapatkan informasi yang dibutuhkan di lokasi penelitian. Berikut ini data - data yang dibutuhkan dalam penelitian diantaranya sbb :

1. Data Umum di Laboratorium Proses Manufaktur.
2. *User requirtment*, berisi apa harapan serta atribut/karakter sistem yang dibutuhkan oleh Laboratorium Proses Manufaktur yang nantinya akan menggunakan sistem informasi perawatan mesin yang dirancang.
3. Data historis mesin yaitu data perawatan mesin yang telah dilakukan selama ini, data mesin, data komponen utama mesin, data karyawan, data kerusakan mesin, data jadwal, perawatan mesin dan data spare parts.

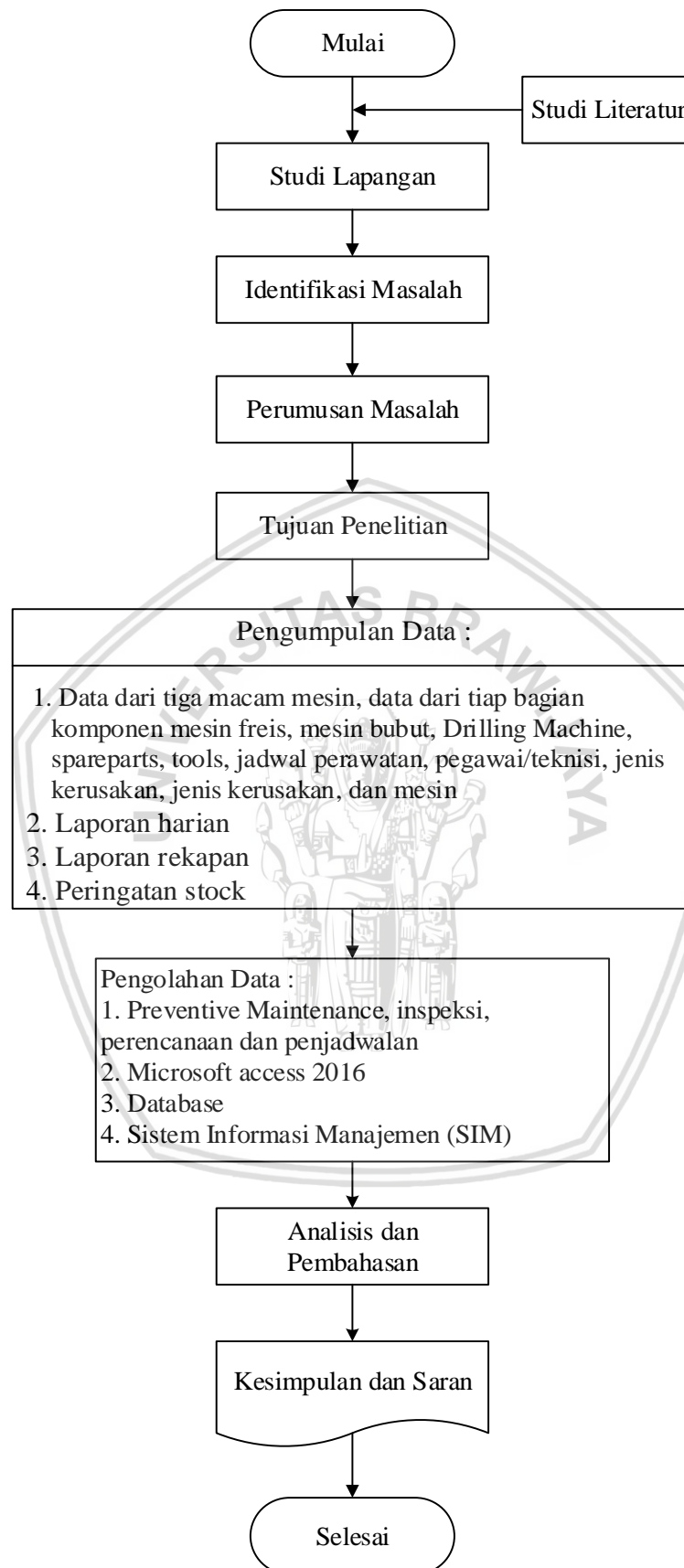
7. Analisis dan Perancangan Sistem

Dari proses ini dilakukan sebagai tahap awal dibuatnya suatu aplikasi. Analisis digunakan untuk mengetahui apa saja yang dibutuhkan oleh sebuah sistem. Perancangan sistem ini dimulai dengan perancangan sistem untuk memahami mengapa sebuah sistem harus dibangun, kemudian melakukan analisis terhadap sistem dengan mengidentifikasi semua *entity* yang akan terlibat. Setelah analisis sistem, dibuatlah rancangan sistem atau konsep dasar yang nantinya akan dikembangkan menjadi sebuah sistem baru. Setelah sistem baru jadi, akan dilakukan pengujian dengan melakukan uji verifikasi, uji validasi, dan uji *prototype*.

8. Penarikan Kesimpulan Saran

Tahap ini merupakan penutup dari keseluruhan langkah penelitian. Kesimpulan berisikan hasil – hasil analisa dan manfaat yang didapat setelah melakukan penelitian ini.

Saran sebagai tindak lanjut dari penelitian yang dilakukan ini diharapkan dapat memberi manfaat untuk Laboratorium Proses Manufaktur dengan pengembangan Sistem Informasi Manajemen Perawatan Mesin kedepannya. Dari tahap dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 4.1. Diagram Alir Penelitian

4.8 Metode Pembuatan *Software Prototype*

Dalam mengembangkan prototype, terdapat langkah – langkah yang harus dilakukan. Alur dalam mengembangkan prototype adalah sebagai berikut :

1. Merencanakan tujuan dari *prototype*
 - a. Dilakukannya pengidentifikasian masalah yang ada di lapangan dengan menggunakan analisis *PIECES*
 - b. Menentukan batasan yang ada dalam *prototype* sistem informasi manajemen yang akan dibuat.
 - c. Menetapkan tujuan pembuatan *prototype* dan manfaat dari *prototype* yang akan dibuat
2. Menganalisa rancangan *prototype*
 - a. Membuat Model Kebutuhan Sistem (*Requirement Modelling*)

SRC (*System Requirement Checklist*) merupakan kumpulan dari kebutuhan sistem yang berupa *checklist*. SRC adalah fitur yang harus ada dalam sistem informasi yang berfungsi untuk memenuhi kebutuhan bisnis (*business requirements*) serta agar dapat diterima oleh pengguna. Model kebutuhan sistem ini dibedakan ke dalam lima kategori yaitu *input*, *output*, *process*, *performance*, dan *control*.
 - b. Membuat Model Data (*Data Modelling*)

Pemodelan data sistem informasi manajemen perawatan mesin digambarkan dengan aliran data serta informasi yang didapatkan dari entitas dalam sistem dengan menggunakan *Data Flow Diagram* dan *Entity Relationship Diagram* agar lebih jelas.
 - c. Membuat Model Proses (*Process Modelling*)

Pemodelan proses menggambarkan logika dalam sistem informasi manajemen perawatan mesin yang dapat digambarkan dengan *flowchart* (diagram alir). Pemodelan proses akan bermanfaat pada saat membuat algoritma dari pembuatan *prototype*.
 - d. Pengembangan Strategi (*Development Strategies*)

Development Strategies atau strategi pengembangan merupakan langkah yang berfungsi untuk menggambarkan kegiatan dalam tahap analisis sistem. Tahap ini menjelaskan perpindahan dari analisis sistem ke sistem desain, *prototyping*, serta pedoman desain sistem diakhiri dengan bagaimana mengembangkan perangkat lunak yang dirancang. Dalam langkah ini akan ditentukan kebutuhan minimum

untuk perangkat lunak dan keras, kebutuhan minimal sistem operasi dan kebutuhan minimal administrator.

3. Mengembangkan *prototype*

a. Desain

1) Desain *Database*

Mendesain *database* meliputi desain *database* logis dan fisik. *Database* logis merupakan konsep model dari data yang telah terbentuk pada tahap pemodelan data yang dibawa ke bentuk logis. Desain logis terdiri dari entitas untuk pembuatan tabel serta normalisasi tabel. Sedangkan desain fisik merupakan aktualisasi dari desain logis. Dalam desain fisik, entitas sudah berubah menjadi tabel dengan rancangan bentuk fisik.

2) Desain *User Interface* (UI)

Desain UI bertujuan untuk membuat rancangan dari tampilan sistem yang akan berinteraksi langsung dengan pengguna. Desain *user interface* harus mudah digunakan dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Desain UI meliputi *hierarki menu*, *form* dan *report*.

3) Desain Algoritma

Desain algoritma bertujuan untuk merancang tahapan proses apa saja yang harus dilakukan sehingga *input*, *user interface*, dan *database* menghasilkan *output* yang diharapkan dan dapat ditampilkan, algoritma dapat dinyatakan dengan *flowchart* ataupun *pseudocode*.

b. Implementasi

Langkah ini adalah pembuatan aplikasi pada tingkatan *prototype* dari spesifikasi serta konsep desain yang telah dirancang dengan melakukan pengembangan *database*, *module* dan *user interface*.

4. Mengevaluasi *prototype*

Pada langkah ini dilakukan pengujian terhadap program aplikasi yang telah dibuat. Pengujian program ini meliputi verifikasi, validasi, dan uji *prototype*.

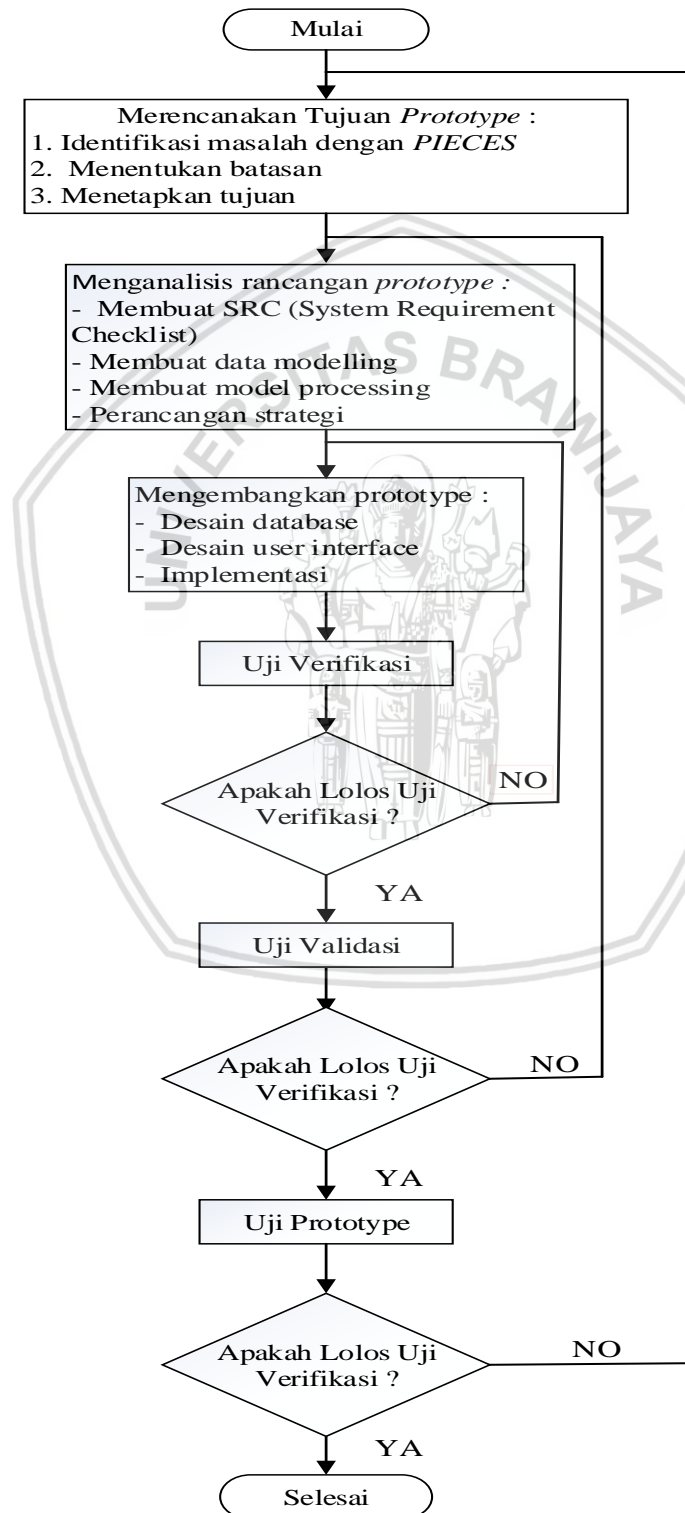
a. Verifikasi

b. Verifikasi berfungsi untuk menguji apakah *prototype* berjalan sesuai yang telah direncanakan. Verifikasi ini meliputi pengujian *hierarki menu*, *form*, *report* dan pengujian ketelitian.

Validasi berfungsi untuk menguji apakah fungsi *prototype* yang dirancang telah merepresentasikan kebutuhan *user* yang meliputi lima kategori umum: *output*, *input*, *process*, *performance*, dan *control*.

c. Uji *Prototype*

Pengujian *prototype* bertujuan untuk mengetahui apakah *prototype* dapat memberi solusi pada masalah dan kelemahan sistem perawatan mesin yang ada yang sudah dijabarkan sebagai hasil analisis PIECES



Gambar : 4.2. Diagram Alir Pembuatan *Prototype*

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan tahapan – tahapan dalam proses perancangan dan pembuatan sistem informasi. Proses dimulai dari tahapan desain, implementasi, hingga pengujian terhadap sistem yang akan dikembangkan. Dengan melalui proses tersebut, diharapkan dapat menghasilkan suatu sistem informasi manajemen perawatan mesin yang sesuai dengan kebutuhan *user*.

5.1 Desain Database

Desain database bertujuan untuk menjelaskan gambaran data – data yang digunakan dan di kembangkan di dalam sistem. Desain basis data meliputi desain *logis* dan desain fisik.

5.1.1. Desain database logis

Dengan mendesain *database* fisik atau yang lebih sering dikenal sebagai Logikal model akan menjelaskan mengenai logika dari sistem yang ada. *Database* logis akan digambarkan melalui diagram hubungan entitas atau ERD (Entity Relationship Diagram), Yang pertama dibutuhkan adalah daftar entitas beserta atributnya. Selanjutnya mengidentifikasi relasi tiap entitas dan memastikan tidak adanya redudansi data, sehingga dapat dijadikan acuan dalam menggambarkan ERD.

1. List Entity

Dengan membuat suatu daftar entitas, pertama – tama lakukan identifikasi entitas yang mungkin terlibat dalam sistem informasi. Setiap entitas merupakan tabel yang akan menyimpan data spesifik dan untuk dari setiap entitas yang ada. Dalam perancangan sistem informasi ini entitas dan atribut yang terlibat adalah sebagai berikut ;

Tabel : 5.1. Daftar Entitas beserta Atribut ERD

Entitas	Atribut
Teknisi/Pegawai	<u>NIK</u> , Nama, NoHP, Alamat, Pendidikan, keahlian, TanggalLahir, TMT.
Mesin	<u>KodeMesin</u> , NamaMesin, Tahun, Fungsi, Type, Nosery, MerkMesin.
Komponen	<u>KodeKomponen</u> , KodeMesin, NamaKomponen, Tahun, Fungsi, Kondisi.

JadwalPerawatan	KodejadwalPerawatan , KodeMesin, JenisPerawatan, NamaKaryawan, TanggalMulai, tanggalSelesai, Durasi
Jenis Perawatan	KodeJenisPerawatan , KodeMesin, KodePerawatan, TanggalPerawatan, Keterangan, PenggantianSparepart?.
JenisKerusakan	KodeJenisKerusakan , KodeKerusakan, Kodemesin, BagianKomponen, Tanggalkerusakan, jenisKerusakan, Keterangan, KodeKaryawan, penggantianSparePart?, TanggalSelesai, Check
SpareParts	KodeSpareParts , Kodekomponen, KodeMesin, NamaSparepart, Fungsi, Tahunmasuk, Stock.
Kerusakan Mesin	KodekerusakanMesin , KodeKomponen, bagianKomponen, Karyawan, TanggalRusak, tanggalperbaikan, Keterangan.
Tools	KodeTools , Nama, Fungsi, Jumlah, Suplayer, TanggalBeli, Kondisi, Merk, Stock.

Sumber : Laboratorium Proses manufaktur

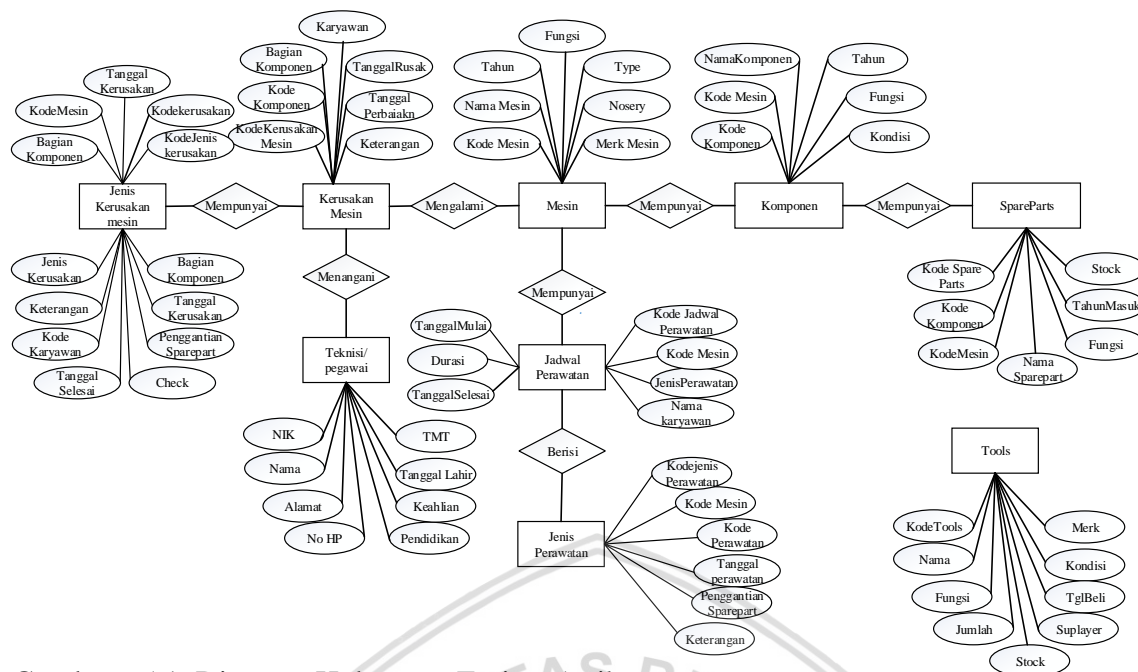
2. Entity Relationship Diagram (ERD)

Dalam suatu penelitian perancangan sistem ini, tujuan dibuatnya ERD adalah untuk menunjukkan objek/entitas data dan relationship atau hubungan yang ada pada objek entitas tertentu. Sebelum dilakukan penggambaran diagram E-R, maka yang perlu dilakukan selanjutnya adalah mengidentifikasi kardinalitas atau jenis relasi untuk masing – masing entitas yang terlibat seperti pada tabel berikut dibawah ini :

Tabel : 5.2. Identifikasi Beserta Atributnya

Entitas	Relasi	Entitas	Derajat Relasi Maks-Min
Teknisi/Pegawai	Menangani	KerusakanMesin	(1,1)
Kerusakan mesin	mempunyai	JenisKerusakanMesin	(1,1)
Mesin	Mengalami	Kerusakan	(1,N)
Mesin	Mempunyai	Komponen	(1,N)
Mesin	Mempunyai	JadwalPerawatan	(1,N)
JadwalPerawatan	Berisi	JenisPerawatan	(1,N)
Komponen	Mempunyai	Spareparts	(1,N)

Berdasarkan hasil identifikasi jenis relasi yang dilakukan, Kardinalisasi atau jenis relasi yang terjadi terhadap masing – masing entitas dapat digambarkan dalam bentuk diagram ERD seperti pada gambar 5.1 disertai dengan atribut – atribut yang menyertai masing – masing entitas.



Gambar : 5.1. Diagram Hubungan Entitas Atribut

3. Normalisasi

Normalisasi merupakan suatu proses analisis data yang bertujuan membentuk susunan entitas yang stabil tanpa adanya redudansi data sehingga menghasilkan tabel yang normal. Berikut dibawa ini ada tiga syarat – syarat tahapan normalisasi yang ada (dari tahap 1NF sampai dengan 3NF) sebagai berikut :

- Tahap 1NF, merupakan sebuah relasi dimana setiap baris dan kolom berisikan satu dan hanya satu nilai (tidak ada *repeating value*) yang berinteraksi diantara setiap baris pada suatu tabel dan setiap atribut harus mempunyai nilai data yang *atomic*.
- Tahapan 2NF, Merupakan sebuah bentuk data yang telah memenuhi kriteria bentuk 1NF dan setiap atribut *no-primary key* bersifat *fully functionally dependent* pada *primary ke* (semua atribut bergantung pada *primary key*).
- Tahap 3NF, merupakan sebuah relasi dalam 1NF dan 2NF dan dimana tidak terdapat atribut *non-primary key* yang bersifat *transitively dependent* pada *primary key* (tidak bole ada *field-field*) yang *non-primary key* yang saling bergantung).

Berdasarkan syarat normalisasi diatas, hasil analisis hubungan yang dibuat tidak perlu dilakukan normalisasi tabel karena sudah memenuhi ketiga persyaratan diatas. Hal ini menunjukkan data atau hubungan suda normal . Sebagai contoh bukti bahwa tabel telah dalam bentuk normal ke 3, adalah tabel Mein dan Teknisi.

5.1.2. Pembuatan Database Fisik

Dalam Sebuah Proses desain *database* fisik akan menjadi penentu dalam pembentukan sistem informasi manajemen perawatan. Pemilihan *software* yang digunakan adalah *Microsoft Access* 2016. Setelah dilakukan pemilihan maka dirancanglah struktur tabel sesuai dengan kebutuhan untuk melakukan penyimpanan data. Pada tahap ini, *entity* suda berubah menjadi tabel sesuai dengan format tabel pada *Microsoft Access* 2016. Berdasarkan ERD dan normalisasi tabel yang telah dibuat sebelumnya maka selanjutnya adalah membuat rancangan arsitektur tabel *database* sebagai berikut dibawah ini :

A. Tabel Master

Beikut ini adalah arsitektur tabel master yang isinya dianngap tetap selama pemakaian:

1. Tabel Teknisi/pegawai

Dibawah ini merupakan atribut tabel Teknisi/Pegawai.

Tabel : 5.3. Teknisi/pegawai

<i>Field</i>	<i>Data Type</i>	<i>Field Size</i>	<i>Note</i>	<i>Primary Key</i>
NIK	<i>Short Text</i>	6	NIK	√
Nama	<i>Short Text</i>	25	Nama	—
Alamat	<i>Short Text</i>	50	Alamat	—
No Hp	<i>Number</i>	12	No Hp	—
Pendidikan	<i>Short Text</i>	25	Pendidikan	—
Keahlian	<i>Short Text</i>	40	Keahlian	—
TGL Lahir	<i>Date/Time</i>	15	TGL Lahir	—
TMT	<i>Short Text</i>	50	TMT	—

2. Tabel Mesin

Dibawa ini adalah pembuatan *database* fisik beserta atribut yang melekat pada tabel mesin

Tabel 5.4. Entitas Mesin

<i>Field</i>	<i>Data Type</i>	<i>Field Size</i>	<i>Note</i>	<i>Primary Key</i>
Kode_Mesin	<i>Short Text</i>	6	Kode_Mesin	√
Nama Mesin	<i>Short Text</i>	50	Nama Mesin	—
Tahun	<i>Date/Time</i>	6	Tahun	—
Fungsi	<i>Short Text</i>	50	Fungsi	—
Type	<i>Short Text</i>	15	Type	—
NoSery	<i>Short Text</i>	15	NoSery	—
Merk Mesin	<i>Short Text</i>	25	Merk Mesin	—

3. Tabel Komponen

Dibawa ini adalah atribut tabel Komponen

Tabel : 5.5. komponen

<i>Field</i>	<i>Data Type</i>	<i>Field Size</i>	<i>Note</i>	<i>Primary Key</i>
Kode_Komponen	Short Text	12	Kode_Komponen	√
Kode Mesin	Short Text	8	Nama Mesin	—
Nama Komponen	Short Text	25	Nama Komponen	—
Tahun	Date/Time	15	Tahun	—
Fungsi	Short Text	50	Fungsi	—
Kondisi	Short Text	50	Kondisi	—

4. Tabel SparePart

Dibawa ini adalah struktur tabel spare part

Tabel : 5.6. Spareparts

<i>Field</i>	<i>Data Type</i>	<i>Field Size</i>	<i>Note</i>	<i>Primary Key</i>
Kode_Sparepart	Short Text	15	Kode_Sparepart	√
Kode Komponen	Short Text	8	Kode Komponen	—
Kode mesin	Short Text	6	Kode mesin	—
Nama Sparepart	Short Text	50	Nama Sparepart	—
Fungsi	Short Text	40	Fungsi	—
Tahun Masuk	Date/Time	8	Tahun Masuk	—
Stock	Short Text	25	Stock	—
Satuan	Short Text	8	Satuan	—
Supplier	Short Text	30	Supplier	—

5. Tabel Jadwal Perawatan

Dibawa ini adalah pembuatan atribut pada tabel jadwal perawatan

Tabel : 5.7. Jadwal Perawatan

<i>Field</i>	<i>Data Type</i>	<i>Field Size</i>	<i>Note</i>	<i>Primary Key</i>
Nama_Mesin	Short Text	15	Nama_Mesin	√
Perawatan	Short Text	40	Perawatan	—
Karyawan	Short Text	25	Karyawan	—
Tanggal Mulai	Date/Time	12	Tanggal Mulai	—
TanggalSelesai	Date/Time	12	TanggalSelesai	—
Durasi	Short Text	50	Durasi	—

6. Tabel Jenis Perawatan

Dibawah ini adalah Pembutan atribut pada tabel jenis perawatan

Tabel : 5.8 Jenis Perawatan

<i>Field</i>	<i>Data Type</i>	<i>Field Size</i>	<i>Note</i>	<i>Primary Key</i>
Kode_Jenis_Perawatan	Short Text	8	KodeJenisPerawatan	√
Kode Mesin	Short Text	8	Jenis Perawatan	—
Kode Karyawan	Short Text	25	Deskripsi	—
Tanggal Perawatan	Date/Time	12	Tanggal perawatan	—
Keterangan	Short Text	35	keterangan	—
Penggantian SparePart	Short Text	40	Penggantian sparepart	—

7. Tabel Jenis Kerusakan Mesin

Dibawah ini adalah Pembutan atribut pada tabel jenis Kerusakan Mesin

Tabel : 5.9 Jenis Kerusakan Mesin

<i>Field</i>	<i>Data Type</i>	<i>Field Size</i>	<i>Note</i>	<i>Primary Key</i>
KodeJ_Kerusakan	Short Text	6	KodeJ_Kerusakan	√
Kode Mesin	Short Text	50	Kode Mesin	—
Bagian Komponen	Short Text	100	Bagian Komponen	—
Tanggal Kerusakan	Date/Time	12	Tanggal Kerusakan	—
Jenis Kerusakan	Short Text	15	Jenis Kerusakan	—
Keterangan	Short Text	35	Keterangan	—
Kode Karyawan	Short Text	15	Kode Karyawan	—
Penggantian Sparepart?	Short Text	6	Penggantian Sparepart?	—
Check	Short Text	6	Check	—

8. Tabel Tools

Dibawah ini pembuatan atribut tabel tools

Tabel : 5.10 Tools

<i>Field</i>	<i>Data Type</i>	<i>Field Size</i>	<i>Note</i>	<i>Primary Key</i>
Kode_Tools	Short Text	6	Kode_Tools	√
Nama	Short Text	50	Nama	—
Fungsi	Short Text	100	Fungsi	—
Jumlah	Number	Long integer	Jumlah	—
Suplier	Short Text	50	Suplier	—
Tanggal Beli	Date/Time	Short Date	Tanggal Beli	—
Kondisi	Short Text	50	Kondisi	—
Merk	Short Text	50	Merk	—
Stock	Short Text	15	Stock	—

9. Tabel Kerusakan Mesin

Dibawah ini pembuatan atribut tabel Jenis Kerusakan Mesin

Tabel : 5.11. Kerusakan Mesin

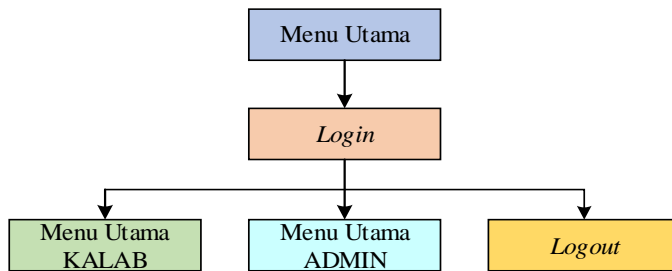
<i>Field</i>	<i>Data Type</i>	<i>Field Size</i>	<i>Note</i>	<i>Primary Key</i>
Kode_Kerusakan	Short Text	8	Kode_Kerusakan	√
KodeMesin	Short Text	8	KodeMesin	—
Bagian Komponen	Short Text	12	Bagian Komponen	—
Tanggal kerusakan	Short Text	8	Tanggal kerusakan	—
Jenis Kerusakan	Short Text	35	Jenis Kerusakan	—
Keterangan	Short Text	40	Keterangan	—
Kode Karyawan	Short Text	25	Kode Karyawan	—
Penggantian SparePart	Short Text	50	Penggantian SparePart	—
Tanggal Selesai	Date/Time	15	Tanggal Selesai	—

5.1.3 Desain User Interface

Setelah melakukan pembuatan *database* berupa *database logis*, normalisasi dan *database* fisik maka langkah selanjutnya yang dilakukan adalah membuat desain *user interface* (desain antar muka). Desain *user interface* ini bertujuan untuk membuat rancangan dari tampilan sistem yang nantinya akan berinteraksi langsung dengan *user*. Desain *user interface* harus siap digunakan dan sesuai dengan kebutuhan pengguna karena desain ini merupakan desain sistem dialog yang dapat diartikan dan diimplementasikan sehingga pengguna atau pemakai dapat berkomunikasi dengan sistem yang dirancang. Desain *user interface* meliputi *hirarki menu*, *form*, dan *report*.

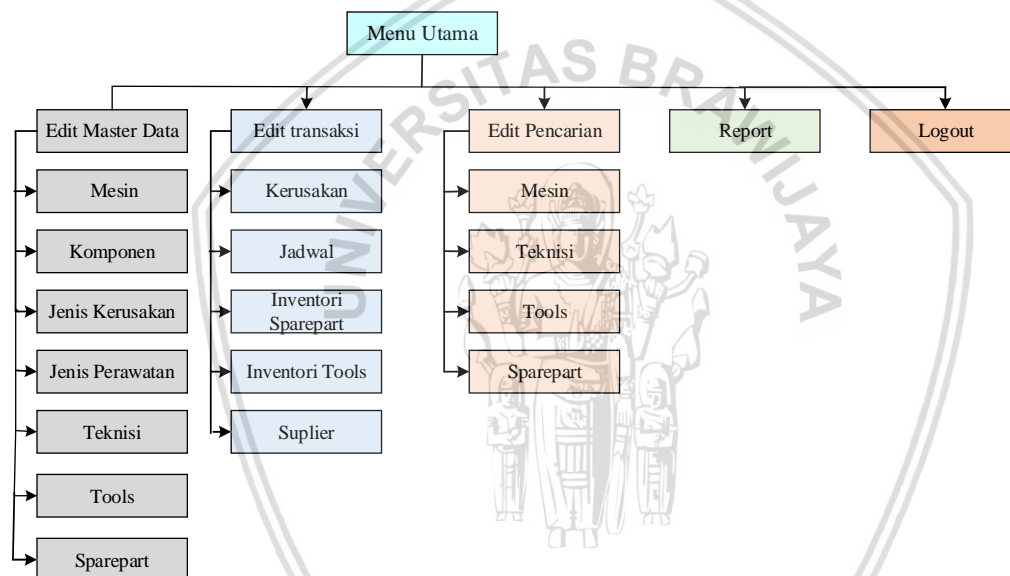
5.1.3.1. Bagan Hirarki Menu User Interface

Dalam sebuah perancangan *hirarki menu* untuk sistem informasi manajemen perawatan mesin bertujuan untuk memudahkan *user* dalam menggunakan sebuah aplikasi. Menu awal yang dimunculkan pada sistem informasi manajemen perawatan mesin adalah menu utama yang berisi *form login*. *Form login* ini pada menu utama merupakan menu awal yang membedakan *user* dari aplikasi sistem informasi manajemen perawatan mesin karena *input* yang diberikan *user* pada *form login* menentukan jenis *form* yang akan digunakan oleh *user* sesuai dengan kebutuhan masing – masing *user*. Berikut dibawa ini merupakan desain bagan *hirarki menu* untuk dalam sistem informasi manajemen perawatan mesin.



Gambar : 5.2. Hirarki menu Utama

Berdasarkan gambar 5.2 diatas menjelaskan bahwa terdapat satu *form* yang dituju setelah melakukan *login*, user akan masuk kedalam *form* sistem informasi, dengan pembatasan hak *access* sesuai dengan bagian masing – masing. Berikut dibawah ini Merupakan *form hirarki* menu yang terdapat pada menu utama sesuda melakukan *login* dari menu utama.



Gambar : 5.3. Desain *Hierarki* Menu Sistem Informasi Manajemen Perawatan

Untuk menjelaskan gambar 5.2. diatas, maka penjelasan masing – masing tiap menu akan diuraikan seperti dibawah ini :

- a. Menu Utama, merupakan pilihan untuk keluar dari *form* dan kembali ke menu utama.
- b. Master Data, merupakan form untuk melihat dan menambahkan data. Menu ini juga dapat difungsikan sebagai alat pencarian data bagi KALAB. Dalam menu master data terdapat beberapa sub-menu dan penjelasannya diantaranya :
 1. Mesin, merupakan sub - menu untuk menambah dan mengubah data mesin
 2. Komponen meruapakan sub - menu untuk melihat, jenis komponen mesin
 3. Jenis kerusakan marupakan sub – menu untuk melihat, berbagai jenis kerusakan pada komponen mesin

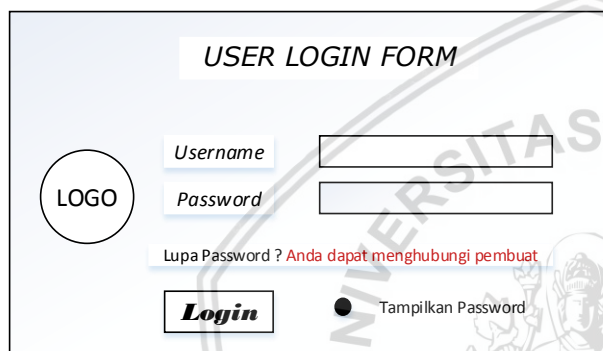
4. Jenis Perawatan merupakan sub – menu untuk melihat, berbagai jenis perawatan yang akan dikerjakan
 5. Data Teknisi/Pegawai, merupakan sub-menu untuk melihat, menambah dan mengubah data Teknisi/Pegawai
 6. Tools, merupakan sub-menu untuk melihat *stock*, menambah dan untuk melihat jenis tools yang bawaan tiap mesin
 7. Spareparts, merupakan sub-menu untuk melihat *stock sparepart*, menambah jumlah *sparepart* dan menginput.
- c. Edit transaksi, merupakan *form* untuk melihat Kerusakan, *inventory sparepart*, *inventory tools* dan *suplayer*. Dalam menu transaksi data ada beberapa terdapat sub-menu dan penjelasannya diantaranya :
1. Kerusakan, merupakan sub-menu untuk melihat jenis kerusakan pada mesin yang di input ke dalam master transaksi.
 2. Jadwal, merupakan sub-menu untuk melihat jadwal kerusakan pada mesin dan jadwal teknisi yang akan melakukan pekerjaan perawatan dan perbaikan.
 3. *Inventory sparepart*, merupakan sub-menu untuk melihat *inventory sparepart* dan mengetahui *stock sparepart*
 4. *Inventory tools*, merupakan sub-menu untuk melihat inventori *tools*, *stock tools* dan *tools* yang rusak.
 5. *Suplier*, merupakan sub-menu untuk melihat *suplier*, penyuplai *sparepart*, *tools* dan mesin
- d. Edit pencarian, merupakan form untuk melihat pencarian mesin, teknisi, tools dan sparepart. Dalam menu pencarian data ada beberapa terdapat sub-menu dan pejelesannya diantaranya :
1. Mesin, merupakan sub-menu untuk melihat mesin, komponen mesin, *sparepart* dan *tools*
 2. Teknisi, merupakan sub-menu untuk melihat teknisi, jenis kegiatan perawatan, dan jadwal perawatan
 3. *Tools*, merupakan sub-menu untuk melihat *tools*, *stock* dan *tools* untuk komponen mesin
 4. *Sparepart*, merupakan sub-menu untuk melihat *sparepart*, *stock*, dan *suplier*
- e. Edit cek *stock* merupaka *form* untuk melihat *stock* yang kurang dan jadwal perawatan yang terlambat
- f. *Report*, merupakan pilihan untuk melihat laporan keseluruhan
- g. *Logout*, merupakan pilihan untuk keluar dari menu tabel utama master.

5.1.3.2 Desain User Interface Form

Desain *user interface form* dibuat untuk menunjang tampilan antar muka antara pengguna dengan komputer agar lebih interaktif dan komunikatif. Perancangan *form* dibuat berdasarkan hirarki menu yang telah dibuat pada gambar 5.3.

1. Desain menu *Login*

Menu login berfungsi untuk memasukkan *username* dan *password* yang dimiliki oleh masing – masing bagian. *Form login* dibuat sebagai sistem keamanan pertama sebelum masuk kedalam sistem. *Form* ini berguna sebagai pintu masuk kedalam sistem, yang juga merupakan pembatasan hak akses tiap bagian terhadap sistem. Desain menu *login* dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



The image shows a 'USER LOGIN FORM' with a light blue background. On the left is a circular 'LOGO' placeholder. To its right are two input fields labeled 'Username' and 'Password'. Below these fields is a link that says 'Lupa Password ? Anda dapat menghubungi pembuat'. At the bottom left is a 'Login' button, and at the bottom right is a checkbox labeled 'Tampilkan Password'.

Gambar 5.4. Desain Menu *Login*

2. Desain *Form* Menu Sistem Informasi

Menu sistem informasi untuk setiap bagian menu memiliki desain yang sama, yang membedakan adalah pilihan menu didalam tab menu yang dapat diakses di dalam sistem informasi. Desain form untuk menu sistem informasi dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



The image shows a 'Kalab' form with a grey background. At the top left is a 'LOGO' placeholder. To its right is a header area with the text 'SELAMAT DATANG DI SIM. PERAWATAN LAB. PROSES MANUFAKTUR TEKNIK MESIN UNIVERSITAS BRAWIJAYA'. Below the header is a red box that says 'Anda Masuk Sebagai : KALAB'. To the right of this box are four buttons labeled 1, 2, 3, and 4. Below these are buttons labeled 6, 7, 8, 9, 10, 11, and 12 arranged vertically. To the right of these is a large white box labeled 5. Above this box is a green button labeled 'PETUNJUK PENGOPERASIAN' and a question mark icon. At the bottom are buttons labeled 13, 14, 15, 16, and 17.

Gambar 5.5. Desain *Form* Kalab

Keterangan :

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1. Master data | 11. Teknisi |
| 2. Transaksi | 12. Tools |
| 3. Pencarian | 13. Sparepart |
| 4. Report | 14. Data sebelumnya |
| 5. Logout | 15. Data selanjutnya |
| 6. Display | 16. Tambah data baru |
| 7. Mesin | 17. Simpan data |
| 8. Komponen | 18. Data tabular |
| 9. Jenis kerusakan | 19. report |
| 10. Jenis perawatan | |

5.1.3.3 Desain Report

Sistem informasi manajemen perawatan mesin dapat menghasilkan *report* untuk Kalab, Teknisi dan Admin. *Report* untuk Admin hanya bersifat sebagai rekap data sedangkan *report* untuk Kalab merupakan *report* yang diperlukan sebagai pertimbangan dalam mengambil kebijakan – kebijakan dan keputusan didalam Laboratorium Proses manufaktur Teknik Mesin Unuversitas brawijaya. Berikut desain *report* pada sistem informasi manajemen perawatan mesin dibawa ini :

1. Report Laporan Rekap

a. Report Komponen

Report ini berisi tentang informasi bagian komponen mesin didalamnya terdapat beberapa Kode yaitu kode komponen, kode mesin, nama komponen, tahun, fungsi dan kondisi.

b. Report mesin

Report ini berisi tentang informasi mesin didalamnya terdapat beberapa kode diantaranya kode mesin, nama mesin, tahun, fungsi, type, nosery dan merk.

c. Report Sparepart

Report berisi tentang informasi spareprt didalamnya terdapat beberapa kode diantaranya kode sparepart, kode komponen, kode mesin, nama sparepart, fungsi, tahun masuk, stock, satuan dan supplier.

d. Report Teknisi

Repor berisi tentang informasi teknisi didalamnya terdapat beberapa kode diantaranya NIK, nama, nohp, alamat, pendidikan, keahlian, tanggal lahir dan tmt.

e. Report Tools

Report ini berisi tentang informasi *tools* didalamnya terdapat beberapa kode diantaranya kode *tools*, nama *tools*, fungsi, jumlah, *supplier*, tanggal beli, kondisi dan merk.

2. *Report* Laporan Harian

a. *Report* Jadwal Perawatan Mesin

Report ini berisi informasi hasil tindakan perawatan, baik secara umum ataupun bulanan. Didalam *report* Kalab dan admin dapat melihat berapa jumlah tindakan perawatan dan mengetahui jenis komponen apa saja yang suda di dilakukan maintenance baik perawatan harian, mingguan dan bulanan.

b. *Report* Kerusakan Mesin

Report ini berisikan informasi kerusakan mesin, yang memberikan informasi tiap – tiap mesin atau informasi secara keseluruhan. Didalam report akan tertera secara jelas menangani kerusakan dan deskripsi kerusakan. Dari *report* ini dapat diketahui mesin mana yang sering mengalami kerusakan mesin dan intensitas kerusakan mesin terbanyak yang terjadi dalam periode tertentu sehingga kalab dan admin dapat menentukan langkah perawatan untuk mengurangi kerusakan mesin tersebut.

c. *Report* peringatan

Report ini berisi informasi tentang peringatan sparepart didalamnya terdapat pengkodean diantaranya kode sparepart, kode komponen, kode mesin, nama *sparepart*, *stock*, tahun masuk dan fungsi sedangkan *tools* terdapat kode *tools*, nama, fungsi, jumlah, suplayer, tanggal beli, kondisi dan merk. Dimana didalamnya kalab dan admin bisa mengetahui *report* pringatan jumlah *stock* tiap *sparepart* dan *tools* apa saja yang *low-stock* sehingga admin memberitahukan ke kalab agar kalab dapat menentukan keputusan untuk memesan *sparepart* dan *tools* agar *stock* dalam batas aman yaitu melebihi jumlah minimal.

5.1.3.4 Desain Algoritma

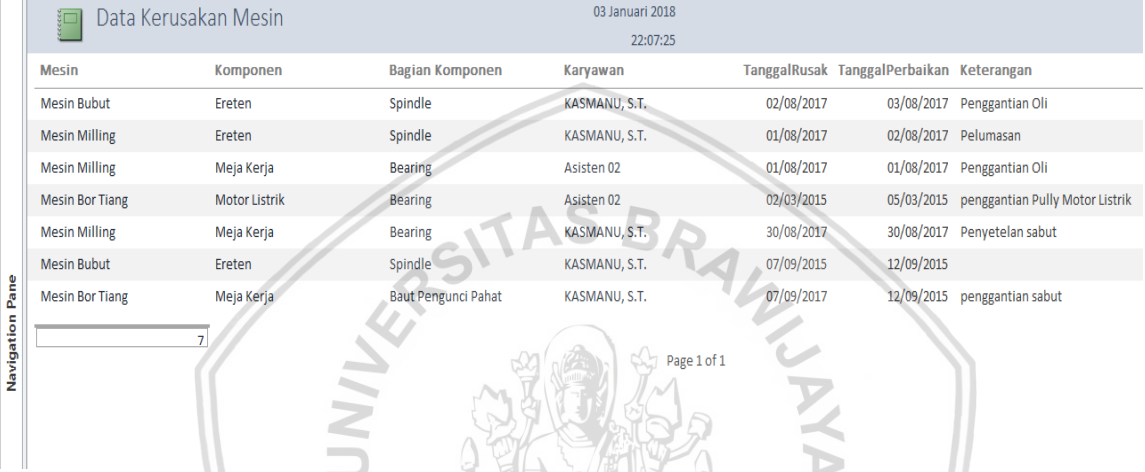
Jiwa suatu software ada pada algoritma, algoritma dinyatakan dalam bentuk flowchart atau pseudo code, untuk kemudian dibuat programnya. Kekuatan SIM ada pada laporan yang kompleks yang diperlukan untuk mengambil keputusan, misalnya laporan rekapan tentang kerusakan mesin dalam jangka waktu tertentu.

Untuk membuat suatu laporan yang kompleks dengan melibatkan banyak tabel, digunakan bahasa pemrograman yang khusus untuk database yaitu SQL (Structure Query

Language). Berikut ini salah satu contoh query dengan bahasa SQL untuk laporan kerusakan mesin:

```
SELECT
TabelKerusakanmesin.KodeMesin,TabelKerusakanmesin.Komponen,TabelKerusakanmesin
[BagianKomponen],TabelKerusakanmesin.Karyawan,TabelKerusakanmesin.TanggalRusak,
TabelKerusakanmesinTanggalPerbaikan,TabelKerusakanmesin.Keterangan
FROM TabelKerusakanmesin;
```

Hasil dari query diatas adalah print screen dari laporan kerusakan mesin seperti dibawah ini:

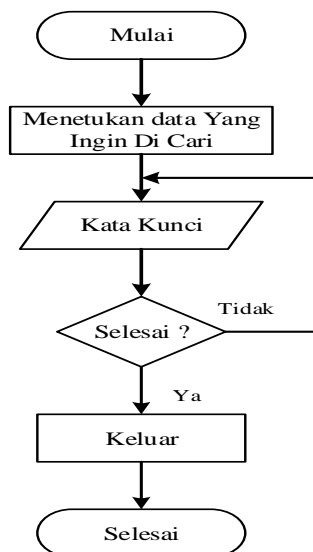


Mesin	Komponen	Bagian Komponen	Karyawan	TanggalRusak	TanggalPerbaikan	Keterangan
Mesin Bubut	Ereten	Spindle	KASMANU, S.T.	02/08/2017	03/08/2017	Penggantian Oli
Mesin Milling	Ereten	Spindle	KASMANU, S.T.	01/08/2017	02/08/2017	Pelumasan
Mesin Milling	Meja Kerja	Bearing	Asisten 02	01/08/2017	01/08/2017	Penggantian Oli
Mesin Bor Tiang	Motor Listrik	Bearing	Asisten 02	02/03/2015	05/03/2015	penggantian Pully Motor Listrik
Mesin Milling	Meja Kerja	Bearing	KASMANU, S.T.	30/08/2017	30/08/2017	Penyetelan sabut
Mesin Bubut	Ereten	Spindle	KASMANU, S.T.	07/09/2015	12/09/2015	
Mesin Bor Tiang	Meja Kerja	Baut Pengunci Pahat	KASMANU, S.T.	07/09/2017	12/09/2015	penggantian sabut

Gambar : 5.6. *Printscreen* laporan kerusakan mesin

1. Pencarian

Pencarian data dapat dilakukan pada menu pencarian. Pada langkah awal, pengguna harus menentukan jenis data yang diinginkan, selanjutnya memasukkan kata kunci pada data tersebut. Berikut proses pencarian data di tunjukkan pada gambar dibawah ini :



Gambar : 5.7. *Flowchart* Langkah Proses Pencarian

5.2. Implementasi

Langkah implementasi merupakan tahapan untuk membuat aplikasi pada tingkat *prototype* dari konsep desain yang telah dibuat kedalam *software*, sehingga sistem dapat digunakan secara langsung oleh pengguna untuk selanjutnya dilakukan pengujian dan analisa sistem.

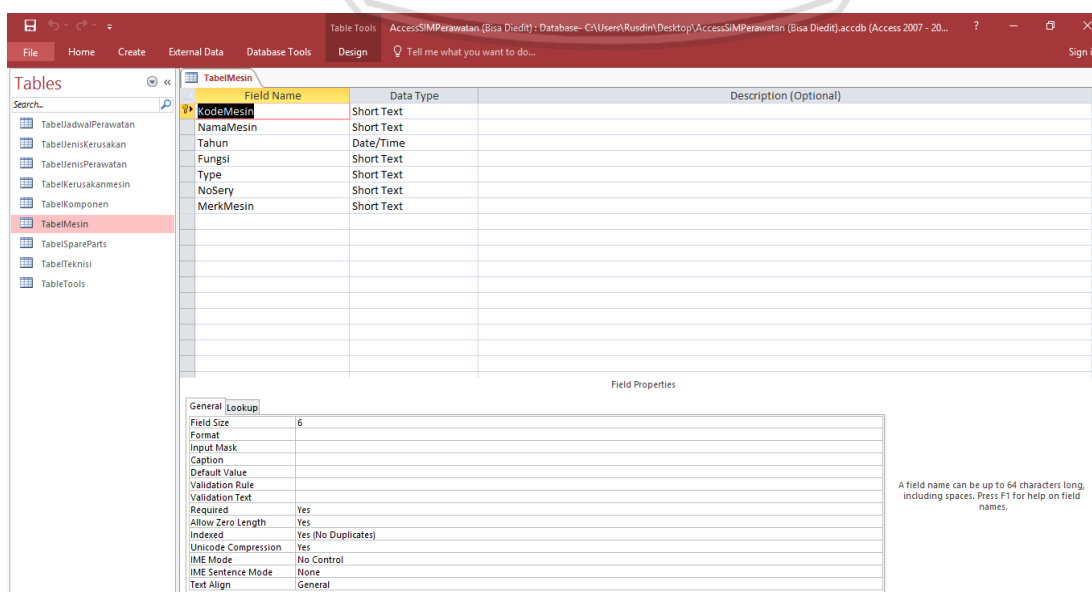
5.2.1. Implementasi *DataBase*

Tahap implementasi database merupakan upaya untuk membangun basis data fisik yang ditempatkan dalam media penyimpanan dengan bantuan DBMS (*Database management System*). Dalam perancangan database sistem informasi manajemen perawatan mesin kali ini alat DBMS yang digunakan adalah *Microsoft Access 2016*. Untuk memulai perancangan database manajemen sistem maka awal pembuatan yaitu pembuatan tabel dan penentuan relasi. Berikut pembuatan implemetasi *database* dengan menggunakan *Microsoft Access 2016* dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Buka *Microsoft Access 2016* dan pilih *Blank desktop database*
2. Selanjutnya pilih *Create* → *Tabel Design*
3. Isi *field name* dengan judul kolom yang dan *data type* dengan *tipe* data pada kolom tersebut.
4. Pilih *Save* dan memberi nama tabel
5. *Datbase* suda terbentuk secara otomatis dengan tabel yang dibuat.

Berikut dibawah ini tampilan tabel design pada *Microsoft Access 2016* :

Tabel : 5.12. Tampilan *Design* Pada *Microsoft Access 2016*



Daftar entitas yang dibuat pada tabel diatas merupakan contoh implemetasi kedalam *Microsoft Access* sehingga didapatkan hasil tabel untuk membuat *prototype* sistem informasi manajemen perawatan mesin. Berikut merupakan salah satu contoh tabel yang terdapat dalam sistem informasi manajemen perawatan mesin

Tabael 5.13. Tampilan Tabel Mesin

KodeMesin	NamaMesin	Tahun	Fungsi	Type	NoSery	MerkMesin
MBR001	Mesin Bor Tiang	02 Maret 1990	Mengebor	TBMT	NR36133104	LONG CHANG MECHINERI CO.LTD
MBR002	Mesin Bor Tiang	29 Agustus 1990	Mengebor	LC-30A	13F0877	KRISBOW
MBR003	Mesin Bor Tiang	29 Oktober 1990	Mengebor	KW 1.1 SBM3	36200186	KRISBOW
MBR004	Mesin Bor Tiang	18 November 1990	Mengebor	TBMT KW 063	36133104	LEY BOLT/F10 TT
MBT001	Mesin Bubut	01 Maret 2010	Membubut	KW 15-60A	110405	KRISBOW
MBT002	Mesin Bubut	09 September 2011	Membubut	KW 15-60A	110902	KRISBOW
MBT003	Mesin Bubut	09 September 1979	Membubut	CY-1000GF	9284	CHIEN YEH
MBT004	Mesin Bubut	05 Juli 1978	Membubut	SY-GF2000A	MFG.5180	SAN YUEN
MBT005	Mesin Bubut	05 Juli 1978	membubut	4-C6232A	MFG.5181	GAP-BED LATHE
MBT006	Mesin Bubut	12 September 2012	Membubut	KW-485	102117	KRISBOW
MBT007	Mesin Bubut	12 September 2012	membubut	KW 15-486	102123	KRISBOW
MBT008	Mesin Bubut	12 September 2012	membubut	KW 15-486	102137	KRISBOW
MBT009	Mesin Bubut	12 Agustus 2017	Membubut	KW 15- 00889	9316	KRISBOW
MBT010	Mesin Bubut	17 Juli 2004	membubut	CBL D8088004	SUPER 11	EMCO MAXIMAT SUPER II
MGP001	Mesin Gergaji Potong	28 Oktober 2010	Memotong	KW 15-00415	G7025/078	KRISBOW
MHP001	mesin Hidraulic pres	21 Oktober 2001	Mengepres	NSP-15CAP 15 T	658	NAGASAKI JACK. CO.LTD
MMG001	Mesin Milling	02 Maret 1990	Memilling	SBM3	KW.1.1- 36200	LEY BOLD/FLOTT
MMG002	Mesin Milling	18 Juli 2011	Memilling	KW 15-00889	9316	KRISBOW
MMG003	Mesin Milling	18 Juli 2011	Memilling	X6328B	081N	KRISBOW
MMG004	Mesin Milling	15 September 2007	Memilling	X602	0710	SAN YUEN
MMG005	Mesin Milling	15 September 2007	Memilling	X5012	0730	SAN YUEN
MMG006	Mesin Milling	09 September 2008	Memilling	F3C 07D9	EMCO-FE	EMCO-F3

Setelah entitas tabal telah ditentukan dibuat, langkah selanjutnya adalah membuat atribut dari tabel tersebut dan pengisian *database* yang telah dirancang dan kemudian relasi antar tabel entitas. Brikut diantara bebrapa tabel entitas dibawah ini di tampilkan diantaranya :

Tabel : 5.14. *Printscreen* Tabel Mesin

KodeMesin	NamaMesin	Tahun	Fungsi	Type	NoSery	MerkMesin	Click to Add
MBR001	Mesin Bor Tiang	02 Maret 1990	Mengebor	TBMT	NR36133104	LONG CHANG MECHINERI CO.LTD	
MBR002	Mesin Bor Tiang	29 Agustus 1990	Mengebor	LC-30A	13F0877	KRISBOW	
MBR003	Mesin Bor Tiang	29 Oktober 1990	Mengebor	KW 1.1 SBM3	36200186	KRISBOW	
MBR004	Mesin Bor Tiang	18 November 1990	Mengebor	TBMT KW 063	36133104	LEY BOLT/F10 TT	
MBT001	Mesin Bubut	01 Maret 2010	Membubut	KW 15-60A	110405	KRISBOW	
MBT002	Mesin Bubut	09 September 2011	Membubut	KW 15-60A	110902	KRISBOW	
MBT003	Mesin Bubut	09 September 1979	Membubut	CY-1000GF	9284	CHIEN YEH	
MBT004	Mesin Bubut	05 Juli 1978	Membubut	SY-GF2000A	MFG.5180	SAN YUEN	
MBT005	Mesin Bubut	05 Juli 1978	membubut	4-C6232A	MFG.5181	GAP-BED LATHE	
MBT006	Mesin Bubut	12 September 2012	Membubut	KW-485	102117	KRISBOW	
MBT007	Mesin Bubut	12 September 2012	membubut	KW 15-486	102123	KRISBOW	
MBT008	mesin Bubut	12 September 2012	membubut	KW 15-486	102137	KRISBOW	
MBT009	Mesin Bubut	12 Agustus 2017	Membubut	KW 15- 00889	9316	KRISBOW	
MBT010	Mesin Bubut	17 Juli 2004	membubut	CBL D8088004	SUPER 11	EMCO MAXIMAT SUPER II	
MGP001	Mesin Gergaji Potong	28 Oktober 2010	Memotong	KW 15-00415	G7025/078	KRISBOW	
MHP001	mesin Hidraulic press	21 Oktober 2001	Mengepres	NSP-15CAP 15 Ton	658	NAGASAKI JACK. CO.LTD	
MMG001	Mesin Milling	02 Maret 1990	Memilling	SBM3	KW.1.1- 36200	LEY BOLD/FLOTT	
MMG002	Mesin Milling	18 Juli 2011	Memilling	KW 15-00889	9316	KRISBOW	
MMG003	Mesin Milling	18 Juli 2011	Memilling	X6328B	081N	KRISBOW	
MMG004	Mesin Milling	15 September 2007	Memilling	X602	0710	SAN YUEN	
MMG005	Mesin Milling	15 September 2007	Memilling	X5012	0730	SAN YUEN	
MMG006	Mesin Milling	09 September 2008	Memilling	F3C 07D9	EMCO-FE	EMCO-F3	
* Record: 15 of 22							
No Filter Search							

sheet View

Tabel : 5.15. Sparepart

KodeSpareP	KodeKomp	Kodemessin	NamaSparePart	Fungsi	TahunMasuk	Stock	Stock Minimal	Satuan	Supplier	Click to Add
KB003	BR003	MBR001	Bearing	dudukan Poros	01/01/2005	10	5	Pcs	PT.X	
KB004	BP004	MBT002	Baut Pengunci Pahat	Sebagai Pengunci Pahat	02/10/2013	12	5	Pcs	PT.Y	
KB005	BM005	MMG002	Baut Plus Mur	Pengikat Ragum	03/12/2016	12	5	Pcs	PT.Y	
KB006	SK006	MMG003	Collet Chuck	Sarung Catter	02/11/2014	2	5	Set	PT.Y	
MT001	CK001	MMG001	chuck	Pengunci	01/08/2017	4	5	Pcs	PT.X	
MT002	SD002	MBT001	Spindle	dudukan benda kerja	02/08/2017	3	5	Pcs	PT.X	
*						0	0			

Tabel : 5.16. Printscreen Tabel Jadwal Perawatan

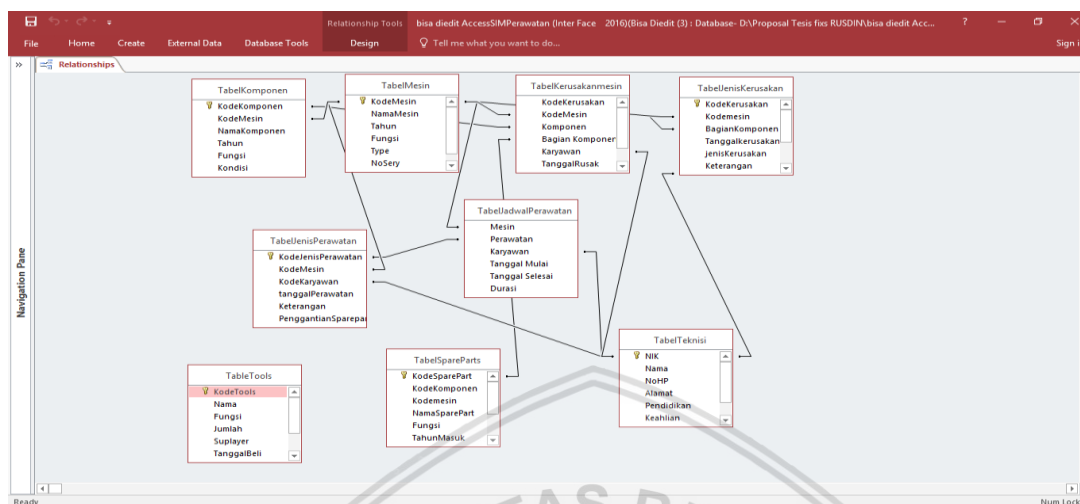
File	Home	Create	External Data	Database Tools	Fields	Table	Tell me what you want to do...
Login	Mesin	Perawatan	Karyawan	Tanggal Mulai	Tanggal Selesa	Durasi	
Mesin Bor Tiang	Pelumasan meja Kerja	Asisten 01	20/03/2016	21/03/2016	Harian		
Mesin Bubut	Penggantian Brush Motor Pengge	Asisten 03	07/08/2014	08/09/2014	Bulanan		
Mesin Bor Tiang	Penggantian Slang Pendingin	KASMANU, S.T.	01/02/2015	01/02/2015	Sehari		
Mesin Bubut	Penggantian Oli	KASMANU, S.T.	02/08/2017	10/08/2017	Mingguan		
Mesin Milling	Penggantian Oli Transmisi	KASMANU, S.T.	04/08/2017	06/09/2017	Bulanan		
Mesin Bubut	Pelumasan meja Kerja	Asisten04	10/02/2016	11/02/2016	Harian		
*							

Tabel : 5.17. Printscreen Tabel Tools

File	Home	Create	External Data	Database Tools	Fields	Table	Tell me what you want to do...
Login	TableTools						
KodeToo	Nama	Fungsi	Jumlah	Suplayer	TanggalBeli	Kondisi	Merk
MBR01	Arbor	Kepala Bor Duduk Drill	3	PT.x	07/08/2011	Baru	Krisbow
MBR02	Drill Chuck 13mm	Pemegang mata Bor	5	PT.X			
MBR03	Ragum	Pencekam benda Kerja	2	PT.Y	01/04/2012	Baru	Krisbow
MBR04	sarung Bor	Dudukan Mata Bor	3	PT.Y	07/09/2009	Baru	Wipro
MBR05	Boring Head 1 set	sarung Pahat Dalam	1	PT.Y	07/09/2009	baru	Mytutoyo
MBT01	Senter Pejal Diam	Sebagai Penyenter Pahat	6	PT.G	07/08/2007	Baru	Krisbow
MBT02	Senter Putar	Senter dan Penyangga benda Kerja Yang panjang	6	PT.G	07/08/2007	Baru	Krisbow
MBT03	Senter Piring	Center Penjaga Pipa	2	PT.G	07/08/2007	Baru	Krisbow
MBT04	Plat Pembawa	Alat pembantu Bubut engkol	2	PT.G	07/08/2007	Baru	krisbow
MBT05	Lathe Dog	penahan benda kerja Engkol	2	PT.G	07/08/2007	Baru	Krisbow
MBT06	Cekam Rang Empat	Pencekam benda kerja	6	PT.G	07/08/2007	Baru	Krisbow
MBT07	Collets 1Set	penjepit Benda Kerja yang Lunak	1	PT.G	07/08/2007	baru	Krisbow
MBT08	Housing Collet 1 set	Sarung Collet	1	PT.G	07/08/2007	baru	Wipro
MMG01	Collet	Pemegang Pahat	19	PT. X	18/08/2017	Baru	Krisbow
MMG02	Arbor Support Set	Dudukan Cutter Pahat Frais	8	PT. X	17/08/2017	baru	Mytutoyo
MMG03	Kepala pembagi	Pembagi Roda Gigi	4	PT. X	14/08/2017	baru	Krisbow
MMG04	Kepala Lepas	Senter mesin Frais dan penahan benda kerja Panjang	5	PT. X	05/12/2009	Baru	Yosimura
MMG05	Ragum Universal	Pencekam Benda Kerja	4	PT. X	09/05/2007	Baru	Krisbow
MMG06	Ritary Table	pembagi Lubang baut Flendes	2	PT. X	05/08/2008	Baru	Krisbow
MMG07	Ragum Putar	Pencekam dan berputar 360 Derajat	2	PT. X	06/05/2007	Baru	Mytutoyo
MMg08	Blok V	Dudukan Poros	2	PT. X	07/09/2011	Baru	Mytutoyo
*			0				

1. Relasi Antar Tabel Entitas

Dibawah ini merupakan relasi antar tabel entitas pada sistem informasi manajemen perawatan mesin di Laboratorium Proses Manufaktur Teknik Mesin



Gambar : 5.8. *Printscreen* Tabel Relasi Antar Tabel Entitas

5.2.2. Implementasi Form dan Laporan

Berikut akan dijelaskan mengenai aplikasi *form* dan laporan pada sistem informasi manajemen perawatan mesin di Laboratorium Proses Manufaktur Teknik Mesin di antaranya :

5.2.2.1 Form

Form merupakan sarana yang terdapat dalam *microsoft access* yang mempermudah pengguna dalam proses input atau edit data. Selain *form*, dalam *microsoft access* juga terdapat *report* yang berguna untuk membuat ringkasan informasi secara muda dan berguna untuk pengambilan keputusan. *Form* utama dalam sistem informasi manajemen perawatan mesin teknik mesin memiliki format yang antara bagian, setiap pengguna yang *login* akan masuk kedalam satu form yang sama, namun yang berbedah adalah hak *access* yang dimiliki oleh masing – masing pengguna. Namun sebelum masuk ke *form* utama , pengguna harus melalui proses *login* terlebih dahulu melalui *form login*. Berikut adalah tampilan *login* dan form utama dalam sistem informasi manajemen perawatan mesin di Laboratorium Proses Manufaktur Teknik Mesin Universitas brawijaya :

USER LOGIN FORM



User

Password

Lupa Password ? [Anda dapat menghubungi pembuat](#)

Login ☐ Tampilkan Password

**Laboratorium Proses Manufaktur
Teknik Mesin**

Selamat datang di program perawatan mesin laboratorium proses produksi teknik mesin universitas brawijaya. Program ini digunakan untuk menampilkan dan menyimpan data terkait perawatan mesin.

Jika anda adalah kepala Laboratorium dan admin , anda dapat masuk kedalam program dengan cara memasukan user name dan password pada kotak sebelah kiri.

Jika anda mengalami kesulitan dalam menjalankan program anda dapat menghubungi pembuat program .

 551611-551615

 <http://pp1mesin.ub.ac.id>

 pp1mesinbrawijaya@gmail.com

Gambar : 5.9. *Form Login*

Gambar diatas menunjukkan bahwa ketika pengguna membuka aplikasi, pengguna akan dihadapkan *form* awal, yang didalamnya terdapat *form login* sesuai dengan *username* dan *password*, yang telah dimiliki untuk menggunakan hak aksesnya.

1. *Form Kalab*

Anda Masuk Sebagai : Kalab

Selamat Datang di SIM Perawatan Lab. Proses manufaktur Teknik Mesin Universitas Brawijaya

Master Data | Transaksi | Pencarian | Report | Logout

Menu

- Mesin
- Komponen
- JenisKerusakan
- Jenis Perawatan
- Teknisi
- Tools
- Spareparts

DETAIL PENGOPERASIAN

KodeMesin: MBR001
 NamaMesin: Mesin Bor Tiang
 Tahun: 02 Maret 1990
 Fungsi: Mengebor
 Type: TBMI
 NoSery: NR36133104
 MerkMesin: LONG CHANG MECHINERY CO.LTD

Tambah Data Baru | Simpan Data | Data Tabular | Report

Gambar : 5.10. *Printscreen Form Kalab*

Berdasarkan gambar diatas bahwa terdapat tujuh tab menu pada *form* Kalab, Kalab memiliki hak akses terhadap semua data yang ada pada sistem informasi. pada tab menu master data, terdapat menu mesin, komponen, jenis kerusakan, jenis perawatan, teknisi, *tools* dan *sparepart*. Pada tab menu transaksi terdapat menu kerusakan mesin, jadwal perawatan, inventori sparepart, inventori *tools* dan suplayer. Pada tab pencarian, terdapat menu mesin, teknisi, *tools* dan *sparepart*. Sedangkan pada menu *Report*, terdapat menu jadwal perawatan, jenis perawatan, kerusakan mesin, komponen, mesin, *sparepart*, teknisi, *tools* dan *print report*.

2. Form Admin

Gambar : 5.11. *Printscreen Form Admin*

3. Form Karyawan/Teknisi

Gambar : 5.12. *Printscreen Form Teknisi*

5.2.2.2 Laporan (Report)

Report merupakan laporan informasi data yang dibutuhkan oleh seluruh bagian data yang di butuhkan oleh kalab. Pada sistem informasi perawatan mesin ini terdapat sembilan *report* utama. Yang dapat digunakan oleh bagian lainnya. Berikut dibawa ini adalah salah satu *report* implementasi jadwal perawatan :

a. Report Jadwal Perawatan

Jl. Mayjen M.T.Haryono 167 Malang 65145
Tlp. 551611-551615 Pcs.221
Fax (0341) 551430-551993
e-mail: pp1mesinbrawijaya@gmail.com

Master Data Transaksi Pencarian Report Logout

Jadwal Perawatan 04 November 2017 12:06:26

Mesin	Perawatan	Karyawan	Tanggal Mulai	tanggal Selesai	Durasi
Mesin Bor Tiang	Pelumasan meja Kerja	Asisten 01	20/03/2016	21/03/2016	Harian
Mesin Bubut	Penggantian Brush Motor Penggerak	Asisten 03	07/08/2014	08/09/2014	Bulanan
Mesin Bor Tiang	penggantian Slang Pendingin	KASMANU, S.T.	01/02/2015	01/02/2015	Sehari
Mesin Bubut	Penggantian Oli	KASMANU, S.T.	02/08/2017	10/08/2017	Mingguan
Mesin Milling	penggantian Oli Transmisi	KASMANU, S.T.	04/08/2017	06/09/2017	Bulanan
Mesin Bubut	Pelumasan meja Kerja	Asisten04	10/02/2016	11/02/2016	Harian

6

Page 1 of 1

Gambar : 5.13.Implementasi *Report* Jadwal Perawatan

Gambar diatas merupakan implementasi dari laporan yang ada pada sistem informasi perawatan mesin. Laporan dibuat berdasarkan tabel – tabel terkait yang sesuai dengan kebutuhan masing – masing laporan.

5.3 Pengujian

Tahap terakhir dalam perancangan sistem adalah melakukan testing atau pengujian terhadap *prototype* yang telah dibuat. Langkah pengujian penting dilakukan untuk mengetahui apakah *prototype* yang telah dibuat sesuai dengan harapan atau tidak. Tahap pengujian ditinjau dari tiga sisi, yaitu validasi, verifikasi, dan uji *prototype* yang masing – masing pengujian memiliki tujuan yang saling berhubungan.

5.3.1. Verifikasi

Verifikasi merupakan proses pemeriksaan desain dan ketelitian antara logika operasional model (program komputer) dengan logika diagram alir. Tujuan dari verifikasi adalah untuk menilai apakah progrsm berjalan sesuai dengan yang direncanakan. Hasil verifikasi dapat dilihat tabel dibawah ini :

Tabel : 5.18. Hasil Verifikasi

No.	Jenis Pengujian	Proses Uji	Hasil Pengujian
1.	<i>Login</i>	Memilih user name dan password	Sistem dapat masuk dan pengguna dapat memperoleh informasi sesuai dengan hak akses yang dimiliki
2.	Transaksi	Melakukan input data ke dalam sistem	Sistem dapat menyimpan transaksi – transaksi yang dilakukan pengguna.
3.	Laporan	Memilih jenis laporan yang ingin dilihat atau di cetak	Sistem dapat menampilkan laporan yang ingin dilihat
4.	<i>Pencarian</i>	Memasukkan kode pencarian	Sistem dapat menampilkan data sesuai dengan kode yang dimasukkan pengguna
5.	keluar	Menekan tombol “Logout”	Sistem dapat kembali ke menu utama

1. *Login*

Langkah pengujian untuk *login* adalah dengan cara memilih *username* dan menginput *password* sesuai dengan pengguna masing - masing, sehingga hak akses yang dimiliki berbeda. Berikut gambar dibawah ini menunjukkan proses awal untuk *login ke access 2016*.

USER LOGIN FORM

Laboratorium Proses Manufaktur
Teknik Mesin

Selamat datang di program perawatan mesin laboratorium proses produksi teknik mesin universitas brawijaya. Program ini digunakan untuk menampilkan dan menyimpan data terkait perawatan mesin.

Jika anda adalah kepala Laboratorium dan admin, anda dapat masuk kedalam program dengan cara memasukkan user name dan password pada kotak sebelah kiri.

Jika anda mengalami kesulitan dalam menjalankan program anda dapat menghubungi pembuat program.

User:

Password:

Lupa Password? [Anda dapat menghubungi pembuat](#)

☐ Tampilkan Password

551611-551615 <http://pp1mesin.ub.ac.id> pp1mesinbrawijaya@gmail.com

Gambar : 5.14. Printscreen Proses Login Bagian Mesin

Pasword dan *username* yang digunakan telah tersimpan didalam *database* sehingga *pasword* atau *username* setiap pengguna berbeda, sehingga tidak dapat pengguna lain yang ingin masuk ke sistem informasi manajemen perawatan mesin.

Jl. Mayjen M.T.Haryono 167 Malang 65145
Tlp. 551611-551615 Pes.221
Fax (0341) 551430-551993
e-mail: pp1mesinbrawijaya@gmail.com

Selamat Datang di SIM Perawatan Lab. Proses manufaktur Teknik Mesin Universitas Brawijaya

Anda Masuk Sebagai : Kalab

Master Data Transaksi Pencarian Report Logout

PETUNJUK PENGOPERASIAN

KodeMesin: MBR001
NamaMesin: Mesin Bor Tiang
Tahun: 02 Maret 1990
Fungsi: Mengebor
Type: TBMI
NoSery: NR36133104
MerkMesin: LONG CHANG MECHINERI CO.LTD

Tambah Data Baru Simpan Data Data Tabular Report

Gambar : 5.15. *Printscreen Hasil Login Master data Bagian Mesin*

Gambar diatas merupakan hasil *login* dari bagian data mesin, dimana terlihat pada master data dan menu yang dapat di akses hanya bagian mesin pada master data.

2. Transaksi Pengujian untuk transaksi data adalah dengan melakukan transaksi, baik kerusakan mesin, maupun jadwal kerusakan. Proses melakukan transaksi bagian mesin dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

Jl. Mayjen M.T.Haryono 167 Malang 65145
Tlp. 551611-551615 Pes.221
Fax (0341) 551430-551993
e-mail: pp1mesinbrawijaya@gmail.com

Selamat Datang di SIM Perawatan Lab. Proses manufaktur Teknik Mesin Universitas Brawijaya

Anda Masuk Sebagai : Kalab

Master Data Transaksi Pencarian Report Logout

PETUNJUK PENGOPERASIAN

KodeMesin: MMG001
Bagian Komponen: KB003
Karyawan: 245966
TanggalRusak: 01/08/2017
TanggalPerbaikan: 01/08/2017
Keterangan: Penggantian Oli

Tambah Data Baru Simpan Data Data Tabular

Gambar : 5.16. *Printscreen Hasil Login Transaksi Kerusakan Mesin*

3. Laporan

Pengujian untuk laporan adalah dengan memilih jenis laporan yang ingin dilihat atau dicetak. Berikut laporan implementasi yang menunjukkan tampilan laporan yang ingin dilihat salah satunya adalah laporan rekapan. Didalam sistem informasi ada dua jenis laporan yaitu laporan rekapan dan laporan harian. Akan tetapi yang di imlementasikan dibawah ini adalah salah satu laporan rekapan. Berikut laporan rekapan dibawah ini :

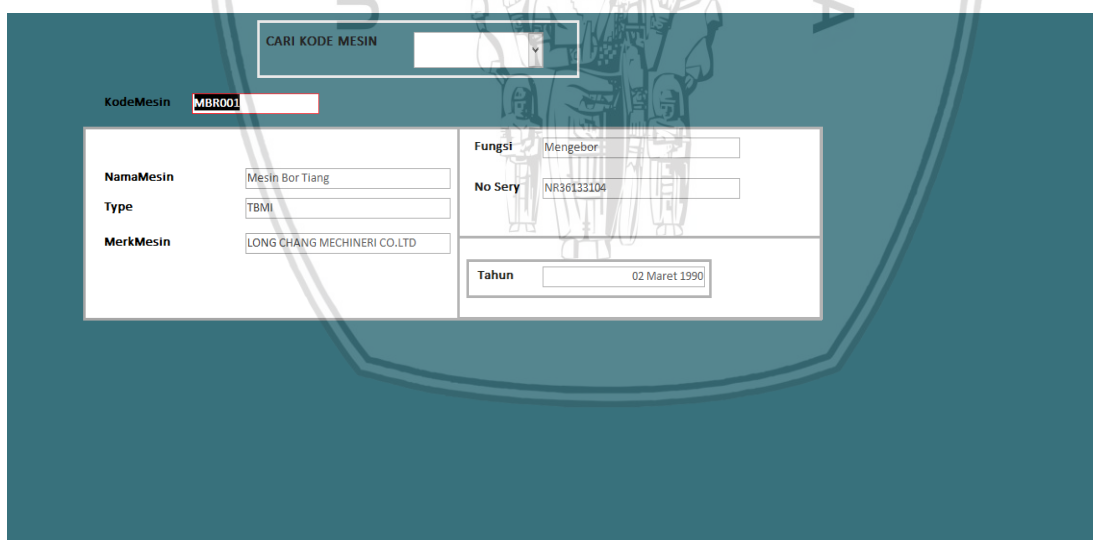


Mesin	Perawatan	Karyawan	Tanggal Mulai
Mesin Bor Tiang	Pelumasan meja Kerja	Asisten 01	20/03/2016
Mesin Bubut	Penggantian Brush Motor Penggerak	Asisten 03	07/08/2014
Mesin Bor Tiang	penggantian Slang Pendingin	KASMANU, S.T.	01/02/2015
Mesin Bubut	Penggantian Oli	KASMANU, S.T.	02/08/2017
Mesin Milling	penggantian Oli Transmisi	KASMANU, S.T.	04/08/2017
Mesin Bubut	Pelumasan meja Kerja	Asisten04	10/02/2016

Gambar : 5.17. *Printscreen* Hasil Laporan Jadwal Perawatan

4. Pencarian

Pengujian untuk pencarian adalah dengan memasukkan kode dari *form* informasi yang ingin dicari, pencarian di *form* ini diantaranya, pencarian *suplier*, *sparepart*, *tools*, mesin, komponen mesin dan teknisi . Berikut gambar dibawah ini menunjukkan salah satu tampilan proses pencarian yang ingin dilihat :



Gambar : 5.18. *Printscreen* Hasil Pencarian Data Mesin

5. Ketelitian Hitung

Proses perhitungan dilakukan beberapa *form* yang ada, yaitu pada *form sparepart* dan *tools*, pada *form* ini terjadi perhitungan, pengurangan dan penambahan jumlah produk. Dengan adanya informasi sistem ini maka akan mempermudah *sparepart* dan *tools* dapat diketahui apakah jumlah dalam keadaan level terendah atau masih level normal. Berikut

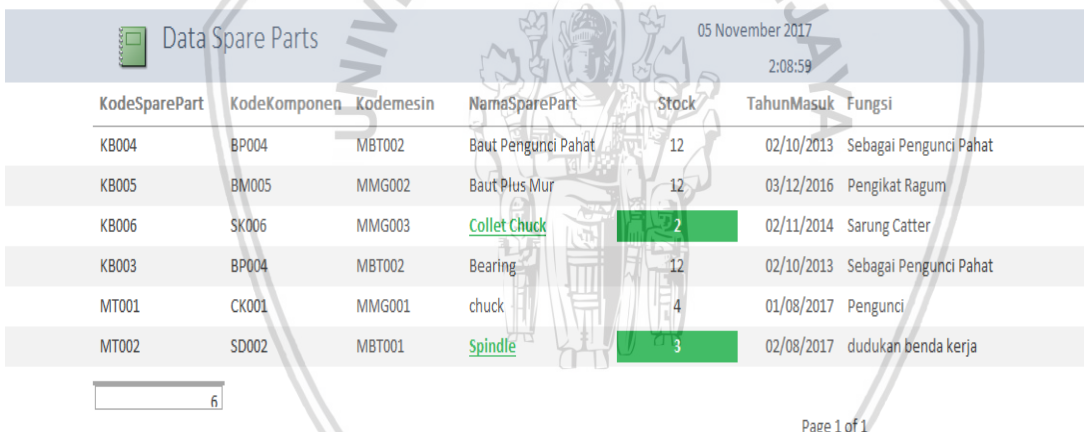
salah satu data *tools* yang di implementasi pada *form* pemberitahuan level terendah atau normal pada *sparepart* dan *tools* dibawah ini :



05 November 2017
2:05:09

KodeTool	Nama	Fungsi	Jumlah	Suplayer	TanggalBeli	Kondisi
MBR01	Arbor	Kepala Bor Duduk Drill	3	PT.X	07/08/2011	Baru
MBR02	Drill Chuck 13mm	Pemegang mata Bor	5	PT.X		
MBR03	Ragum	Pencekam benda Kerja	2	PT.Y	01/04/2012	Baru
MBR04	sarung Bor	Dudukan Mata Bor	3	PT.Y	07/09/2009	Baru
MBR05	Boring Head 1 set	sarung Pahat Dalam	1	PT.Y	07/09/2009	baru
MBT01	Senter Pejal Diam	Sebagai Penyenter Pahat	6	PT.G	07/08/2007	Baru
MBT02	Senter Putar	Senter dan Penyangga benda Kerja Yang panjang	6	PT.G	07/08/2007	Baru
MBT03	Senter Piring	Center Penjaga Pipa	2	PT.G	07/08/2007	Baru
MBT04	Plat Pembawa	Alat pembantu Bubut engkol	2	PT.G	07/08/2007	Baru
MBT05	Lathe Dog	penahan benda kerja Engkol	2	PT.G	07/08/2007	Baru
MBT06	Cekam Rang Empat	Pencekam benda kerja	6	PT.G	07/08/2007	Baru
MBT07	Collets 1Set	penjepit Benda Kerja yang Lunak	1	PT.G	07/08/2007	baru
MBT08	Housing Collet 1 set	Sarung Collet	1	PT.G	07/08/2007	baru
MMG01	Collet	Pemegang Pahat	19	PT. X	18/08/2017	Baru
MMG02	Arbor Support Set	Dudukan Cutter Pahat Frais	8	PT. X	17/08/2017	baru
MMG03	Kepala pembagi	Pembagi Roda Gigi	4	PT. X	14/08/2017	baru
MMG04	Kepala Lepas	Senter mesin Frais dan penahan benda kerja Panjang	5	PT.X	05/12/2009	Baru

Gambar : 5.19. *Printscreen form* Pemberitahuan Stok *Tools*



05 November 2017
2:08:59

KodeSparePart	KodeKomponen	Kodemasin	NamaSparePart	Stock	TahunMasuk	Fungsi
KB004	BP004	MBT002	Baut Pengunci Pahat	12	02/10/2013	Sebagai Pengunci Pahat
KB005	BM005	MMG002	Baut Plus Mur	12	03/12/2016	Pengikat Ragum
KB006	SK006	MMG003	Collet Chuck	2	02/11/2014	Sarung Catter
KB003	BP004	MBT002	Bearing	12	02/10/2013	Sebagai Pengunci Pahat
MT001	CK001	MMG001	chuck	4	01/08/2017	Pengunci
MT002	SD002	MBT001	Spindle	3	02/08/2017	dudukan benda kerja

6

Page 1 of 1

Gambar : 5.20. *Printscreen form* Pemberitahuan Data Jenis *Sparepart*.

5.3.2. Validasi

Validasi merupakan proses pengujian *prototype* yang bertujuan untuk mengetahui apakah sistem yang dirancang sesuai dengan kebutuhan pengguna yang telah di jabarkan pada sistem informasi manajemen perawatan mesin. Tab menu kalab diantaranya Master data, Tab menu Transaksi, Tab menu pencarian dan tab menu *report*. Berikut merupakan hasil tiap pengguna terhadap sistem yang telah dibuat, dapat dilihat pada penjabaran tiap tab menu dibawah ini :

1. Validasi Kalab



Gambar : 5.21. *Printscreen* Tab Menu Master Data Mesin

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa kalab dapat memasukkan data pada tab menu master. Hal ini telah sesuai dengan kebutuhan pengguna pada SCR (*system requirement checklist*). Selain itu kebutuhan pemilik adalah dapat melihat keseluruhan master data, diantaranya data mesin, data komponen, data jenis kerusakan, data jenis perawatan, data teknisi, data *tools*, data sparepart. Salah satunya yang ditampilkan didalam sistem informasi diatas adalah data master mesin. Sedangkan data master berikutnya dibawah ini adalah data master transaksi.



Gambar : 5.22. *Printscreen* Tab Menu Transaksi kerusakan Mesin

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa Kalab dapat memasukkan data pada tab menu transaksi. Hal ini telah sesuai dengan kebutuhan pengguna pada SCR (*system requirement checklist*). Selain itu kebutuhan kalab adalah dapat melihat keseluruhan data di transaksi, diantaranya data kerusakan mesin, data jadwal perawatan, inventori *Sparepart*,

inventori tools dan data suplier. Salah satunya data yang ditampilkan di sistem informasi diatas adalah data transaksi kerusakan mesin. Data master selanjutnya dibawah ini adalah data master pencarian :

Anda Masuk Sebagai : Kalab

Selamat Datang di SIM Perawatan Lab. Proses manufaktur Teknik Mesin Universitas Brawijaya

Master Data Transaksi **Pencarian** Report Logout

CARI KODE MESIN

KodeMesin: MBR001

NamaMesin: Mesin Bor Tiang
Type: TBMI
MerkMesin: LONG CHANG MECHINERI CO.LTD

Fungsi: Mengebor
No Sery: NR36133104
Tahun: 02 Maret 1990

Gambar : 5.23. *Printscreen Data Master Pencarian*

Gambat diatas dapat dilihat bahwa Kalab dapat memasukkan data pada tab menu pencarian. Hal ini telah sesuai dengan kebutuhan pengguna pada SCR (*system requirement cheklist*). Selain itu kebutuhan kalab adalah dapat melihat keseluruhan data pencarian, diantaranya data mesin, data teknisi, data *tools* dan *sparepart*. Salah satunya data yang ditampilkan dalam sistem informasi diatas adalah data tab menu pencarian mesin. Selanjutnya data tab menu dibawah ini adalah data tab menu *report*.

Anda Masuk Sebagai : Kalab

Selamat Datang di SIM Perawatan Lab. Proses manufaktur Teknik Mesin Universitas Brawijaya

Master Data Transaksi Pencarian **Report** Logout

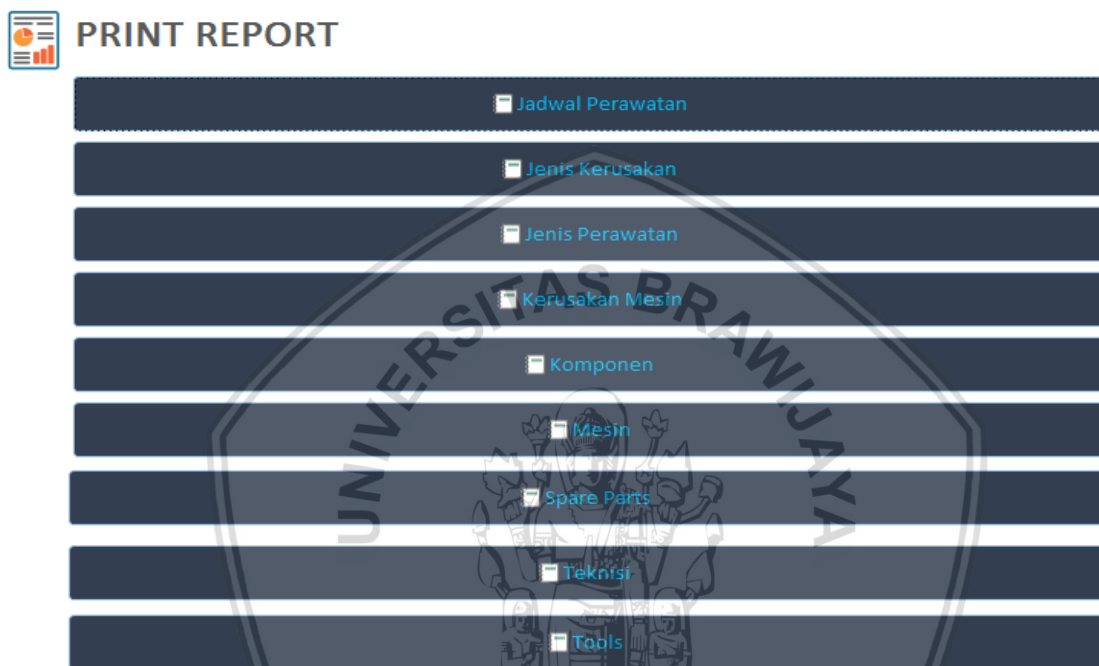
Data Kerusakan Mesin 05 November 2017 13:02:13

Mesin	Komponen	Bagian Komponen	Karyawan	TanggalRusak	TanggalPerbaikan
Mesin Bubut	Ereten	Spindle	KASMANU, S.T.	02/08/2017	03/08/2017
Mesin Milling	Ereten	Spindle	KASMANU, S.T.	01/08/2017	02/08/2017
Mesin Milling	Meja Kerja	Bearing	Asisten 02	01/08/2017	01/08/2017
Mesin Bor Tiang	Motor Listrik	Bearing	Asisten 02	02/03/2015	05/03/2015
Mesin Milling	Meja Kerja	Bearing	KASMANU, S.T.	30/08/2017	30/08/2017
Mesin Bubut	Ereten	Spindle	KASMANU, S.T.	07/09/2015	12/09/2015
Mesin Bor Tiang	Meja Kerja	Baut Pengunci Pahat	KASMANU, S.T.	07/09/2017	12/09/2015

Page 1 of 1

Gambar : 5.24. *Printscreen Data Master Report*

Gambar 5.24 diatas dapat dilihat bahwa Kalab dapat memasukkan data pada tab menu *report*. Hal ini telah sesuai dengan kebutuhan pengguna pada SCR (*system requirement checklist*). Selain itu kebutuhan kalab adalah dapat melihat keseluruhan data tab *report*, diantaranya data jadwal perawatan, jenis kerusakan, jenis perawatan, kerusakan mesin, komponen, mesin, *sparepart*, teknisi, *tools* dan bisa mencetak. Salah satunya data yang ditampilkan dalam sistem informasi diatas adalah data tab menu *report* kerusakan mesin. Berikut dibawa ini adalah data – data didalam sistem informasi diantaranya :



Gambar : 5.25. *Printscreen Data Print Report*

Gambar 5.25. diatas dapat dilihat bahwa Kalab dapat memasukkan data pada tab menu *print report*. Hal ini telah sesuai dengan kebutuhan pengguna pada SCR (*system requirement checklist*). Selain itu kebutuhan kalab adalah dapat melihat keseluruhan data tab menu *print report*, diantaranya data print jadwal perawatan, jenis kerusakan, jenis perawatan, kerusakan mesin, komponen, mesin, *sparepart*, teknisi dan *tools*. Salah satunya data yang ditampilkan dalam sistem informasi diatas adalah data tab menu *print report*. Dari data tab menu *print report* adalah, kalab hanya sebatas melihat hasil data yang di *input* oleh admin.

2. Validasi *Preventive Maintenance*

Peran kunci dari SIMLAB adalah untuk melaksanakan *preventive maintenace* mesin-mesin yang ada. Berikut ini adalah salah satu contoh tampilan dari rencana penjadwalan perawatan mesin.

Misalnya Kalab merencanakan penjadwalan perawatan mesin sebagai berikut :

Tabel : 5.19. Penjadwalan Perawatan mesin

Jenis Mesin	Komponen	Tindakan	Teknisi	Tgl Mulai Perawatan	Tgl Selesai Perawatan	Durasi
Msin Bubut	Eretan	Penyetelan	Kasmanu	12 Agustus 2017	14 Agustus 2017	Bulanan
Mesin Bor	Sabut	penggantian	Kasmanu	15 Agustus 2017	17 Agustus 2017	Bulanan
Mesin Milling	Transmisi	Penggantian Oli Transmisi	Asisten	20 September 2017	22 Agustus 2017	Per 1 Semester

Dari rencana perawtan diatas, lalu dimasukkan ke dalam SIMLAB yang hasilnya dapat dilihat seperti gambar dibawah ini. Dengan demikian Kalab dapat melakukan pengecekan, pengeditan dan pencarian dengan mudah rencana perawatan mesin yang telah ditetapkan.

Mesin	Perawatan	Karyawan	Tanggal Mulai	Tanggal Selesai	Durasi
Mesin Bor Tiang	Pelumasan meja Kerja	Asisten 01	20/03/2016	21/03/2016	Harian
Mesin Bubut	Penggantian Brush Motor Penggerak	Asisten 03	07/08/2014	08/09/2014	Bulanan
Mesin Bor Tiang	penggantian Slang Pendingin	KASMANU, S.T.	01/02/2015	01/02/2015	Sehari
Mesin Bubut	Penggantian Oli	KASMANU, S.T.	02/08/2017	10/08/2017	Mingguan
Mesin Milling	penggantian Oli Transmisi	KASMANU, S.T.	04/08/2017	06/09/2017	Bulanan
Mesin Bubut	Pelumasan meja Kerja	Asisten04	10/02/2016	11/02/2016	Harian

Gambar : 5.26. *Printscreen* penjadwalan perawatan mesin

Selanjutnya gambar dibawah menunjukkan salah satu implementasi menu master data mesin, dimana didalamnya terdapat data – data mesin, komponen, jenis kerusakan, jenis perawatan, teknisi, tools dan sparepart.

Gambar : 5.27. *Printscreen* proses Master Data Mesin

Jl. Mayjen M.T.Haryono 167 Malang 65145
Tlp. 551611-551615 Pes.221
Fax (0341) 551430-551993
e-mail: pp1mesinbrawijaya@gmail.com

Selamat Datang di SIM Perawatan Lab. Proses manufaktur Teknik Mesin
Universitas Brawijaya

Anda Masuk Sebagai : Admin

Master Data **Transaksi** Pencarian Logout

Kerusakan Mesin

Jadwal Perawatan

Inventori Spare Parts

Inventori Tools

Supplier

PETUNJUK PENGOPRASIAN

KodeMesin: MMG001

Bagian Komponen: KB003

Karyawan: 245966

TanggalRusak: 01/08/2017

TanggalPerbaikan: 01/08/2017

Keterangan: Penggantian Oli

Tambah Data Baru Simpan Data Data Tabular

Gambar : 5.28. *Printscreen* proses Master Admin Transaksi

Gambar : 5.28 diatas menunjukkan bahwa salah satu implementasi yang ditampilkan dari beberapa menu master transaksi, salah satunya adalah *form* kerusakan mesin. Dari menu master transaksi, didalamnya terdapat beberapa data diantaranya kerusakan mesin, jadwal perawatan, inventori *sparepart*, inventori *tools* dan *supplier*.

Jl. Mayjen M.T.Haryono 167 Malang 65145
Tlp. 551611-551615 Pes.221
Fax (0341) 551430-551993
e-mail: pp1mesinbrawijaya@gmail.com

Selamat Datang di SIM Perawatan Lab. Proses manufaktur Teknik Mesin
Universitas Brawijaya

Anda Masuk Sebagai : Admin

Master Data Transaksi **Pencarian** Logout

Navigation Pane

Main

Teknisi

Tools

SpareParts

CARI KODE MESIN

KodeMesin: MBR001

NamaMesin: Mesin Bor-Tiang

Type: TBMI

MerkMesin: LONG CHANG MECHINERY CO.,LTD

MBR001

MBR002

MBR003

MBR004

MBT001

MBT002

MBT003

MBT004

MBT005

MBT006

MBT007

MBT008

MBT009

MBT010

MGPO01

MHP001

Mengebor

NR36133104

02 Maret 1990

Form View

Num Lock

Gambar : 5.29. *Printscreen* proses Master Admin Pencarian Mesin

Gambar diatas menunjukkan bahwa salah satu implementasi yang ditampilkan dari beberapa *form* master pencarian salah satunya adalah *form* mesin. Dari *form* master diatas terdapat pula menu pencarian kode mesin, dimana terdapat beberapa jenis mesin dan kode mesin sehingga mempersingkat pencarian jenis mesin yang akan dicari, menu diatas terdapat beberapa *form* didalamnya diantaranya mesin, *sparepart*, *tools*, dan teknisi.

The screenshot shows a web application interface for 'Laporan Rekapitan'. On the left, there is a sidebar with buttons for 'Komponen', 'Mesin', 'Spare Parts', 'Teknisi', and 'Tools'. The main area displays a table titled 'Data Komponen' with the following data:

KodeKomponen	KodeMesin	NamaKomponen	Tahun	Fungsi	Kondisi
ML001	MBR001	Motor Listrik	01/01/1991	Menggerakkan	Rusak
ER002	MBT001	Eretan	02/08/2017	Dudukan Pahat	Baik
MK003	MMG001	Meja Kerja	04/08/2017	Tempat Kerja Spesimen	Baik

At the bottom of the form, there are buttons for 'Cetak Form' and 'Preview Report'.

Gambar : 5.30. *Printscreen* Proses Master Admin Laporan Rekapitan Komponen

Gambar diatas menunjukkan bahwa salah satu implementasi yang ditampilkan dari beberapa *form* master laporan rekapitan yaitu salah satunya adalah data komponen. Dari *form* master laporan rekapitan, berikut ada beberapa data laporan rekapitan didalam sistem informasi diantaranya data komponen, mesin, teknisi, *sparepart* dan *tools*.

The screenshot shows a web application interface for 'Laporan Rekapitan'. On the left, there is a sidebar with buttons for 'Jadwal Perawatan', 'List Kerusakan Mesin', and 'Mesin'. The main area displays a table titled 'Data Kerusakan Mesin' with the following data:

Mesin	Komponen	Bagian Komponen	Karyawan
Mesin Bubut	Eretan	Spindle	KASMANU, S.T.
Mesin Milling	Eretan	Spindle	KASMANU, S.T.
Mesin Milling	Meja Kerja	Bearing	Asisten 02
Mesin Bor Tiang	Motor Listrik	Bearing	Asisten 02
Mesin Milling	Meja Kerja	Bearing	KASMANU, S.T.
Mesin Bubut	Eretan	Spindle	KASMANU, S.T.
Mesin Bor Tiang	Meja Kerja	Baut Pengunci Pahat	KASMANU, S.T.

At the bottom of the form, there are buttons for 'Cetak Form' and 'Preview Report'.

Gambar : 5.31. *Printscreen* Proses Master Admin Laporan Harian Data *List* Kerusakan Mesin

Gambar diatas menunjukkan bahwa salah satu implementasi yang ditampilkan dari *form* master laporan rekapitan yaitu adalah data kerusakan mesin. Dari *form* master laporan harian, ada beberapa data laporan harian didalam sistem informasi diantaranya data jadwal perawatan, data kerusakan mesin. Dari kedua data *report* ini semuanya dapat dilihat oleh dan dicetak sewaktu – waktu data ini diperlukan. Berikut dibawah ini adalah salah satu implementasi data *sparepart* yang di tampilkan dan kode peringatan *sparepart* :

Data Spare Parts 05 November 2017 22:18:39

KodeSparePart	KodeKomponen	Kodem mesin	NamaSparePart	Stock	TahunMasuk	Fungsi
KB004	BP004	MBT002	Baut Pengunci Pahat	12	02/10/2013	Sebagai Pengunci Pahat
KB005	BM005	MMG002	Baut Plus Mur	12	03/12/2016	Pengikat Ragum
KB006	SK006	MMG003	Collet Chuck	2	02/11/2014	Sarung Catter
KB003	BP004	MBT002	Bearing	12	02/10/2013	Sebagai Pengunci Pahat
MT001	CK001	MMG001	chuck	4	01/08/2017	Pengunci
MT002	SD002	MBT001	Spindle	3	02/08/2017	dudukan benda kerja

Page 1 of 1

Gambar : 5.32. *Printscreen* Data Laporan Rekap sparepart dan Peringatan Stock

Gambar diatas menunjukkan bahwa data *sparepart* dari laporan rekap yang ada didalam sistem informasi telah sesuai dengan harapan dikarenakan *stock sparepart* telah ada pemberitahuan dan masih di level normal yaitu masih berwarna hijau. Berikut dibawah ini implementasi Form Peringatan *sparepart* dan keterangannya :

Stok spareparts yang perlu ditambah
(Dibawah stok minimal) :

Kembali

NamaSparePart	Stock	Stock Minimal
Collet Chuck	2	5
chuck	4	5
Spindle	3	5
*		

Gambar : 5.33. *Printscreen* form Data Peringatan Stock dan Keterangan

Gambar diatas menunjukkan bahwa *form* data peringatan *sparepart* dan *tools* telah sesuai yang telah di harapkan. Warna kuning menunjukkan bahwa *stock* suda berkurang, sedangkan berwarna hijau *stock* masih dalam ambang batas normal. Dibawah ini merupakan implementasi *form* data *supplier*.

Supplier PT.X

NamaSparePart Bearing

KodeSparePart KB003

KodeKomponen BP004

Kodem mesin MBT002

Data Tabular

Gambar : 5.34. *Printscreen* form Data Supplier

Gambar :5.34. diatas menunjukkan implementasi data suplier. Agar admin muda melalui pemesanan stock sparepart dan *tools* sewaktu – waktu stock yang ada didalam Laboratorium Proses Manufaktur suda kehabisan *stock*, atau ada sparepart yang khusus, hanya *suplier* yang menjualnya, maka admin tinggal menginformasikan ke *suplier* jenis *sparepart* apa yang ingin di pesan.

3. Hasil Validasi

Berikut ini merupakan hasil dari validasi yang telah disesuaikan dengan tabel SRC (*system requirement cheklist*) dan *prototype* sistem informasi yang telah dirancang seperti pada 5.22. hingga 5.32. dibawah ini merupakan tabel hasil validasi :

Tabel : 5.20. Validasi Sistem Informasi Manajemen Perawatan Mesin

Pengguna	Kebutuhan Pengguna
Kalab	<ol style="list-style-type: none"> Kalab dapat menerima laporan dari sistem informasi admin dan teknisi/ pegawai diantaranya laporan rekapan, laporan harian dan data – data tambahan misalnya mencari <i>suplier</i>. Data implementasi di lampiran 6 Kalab menerima laporan rutin tentang jadwal perawatan dengan berisi diantara, data mesin, perawatan, karyawan, tanggal mulai, tanggal selesai dan durasi. Atas dasar ini kalab dapat mengambil keputusan mesin mana yang harus mendapat perawatan mingguan, bulanan dan persemester.data implementasi di lampiran 1 Kalab menerima laporan rutin tentang jenis kerusakan dengan berisi, data mesin, bagian komponen, tanggal kerusakan, jenis kerusakan, bentuk perawatan, kode karyawan, apakah penggantian sparepart dan tanggal selesai. Sehingga dengan adanya data – data ini maka kalab membuat keputusan mesin paling banyak rusak dan paling sering penggantian <i>sparepart</i>. Data implementasi di lampiran 2 Kalab menerima data laporan rekapan komponen didalamnya tentang kode komponen, kode mesin, nama komponen, tahun, fungsi dan kondisi.sehingga dengan data – data ini kalab membuat keputusan penggantian komponen mesin perbaikan. Data implementasi di lampiran 5 Kalab menerima laporan rekapan mesin didalamnya terdapat kode mesin, nama mesin, tahun, fungsi, <i>type</i>, <i>no sery</i> dan <i>merk</i>. Atas data – data ini kalab membuat keputusan untuk penambahan mesin dan sparepart. Data implemetasi di lampiran 6 Kalab menerima laporan rekapan data <i>sparepart</i> didalamnya terdapat kode <i>sparepart</i>, kode komponen, kode mesin, nama <i>sparepart</i>, <i>stock</i>, tahun dan fungsi. Atas dasar ini kalab membuat keputusan untuk penambahan stock sparepart . Data implemetasi di lampiran 7 Kalab menerima laporan rekapan data teknisi didalamnya terdapat NIK, nama, nohp, alamat, pendidikan, keahlian, tanggal lahir dan TMT. Atas dasar data – data ini kalab membuat keputusan untuk membuat jadwal perawatan mesin sesuai dengan keahlian masing – masing teknisi/pegawai. Data implemetasi di lampiran 8

Admin	h.	Kalab menerima laporan rekapan data <i>tools</i> didalamnya terdapat data kode <i>tools</i> , nama, fungsi, jumlah, suplayer, tanggal beli, dan kondisi dan merk. Atas dasar data ini kalab membuat keputusan pembelian <i>stock tools</i> dan jumlah <i>stock</i> yang ada sekarang. Data implemetasi di lampiran 9
		i. Kalab memudahkan mendapatkan data – data didalam laboratorium proses manufaktu teknik mesin karna dengan adanya sistem informasi.
	a.	Admin dapat memperoleh hasil <i>report</i> , semua data yang ada di sistem informasi manajemen perawatan mesin
	b.	Dapat melihat, mengedit, menginput data baru dan menambahkan hasil rekap laporan jadwal perawatan, jenis kerusakan, jenis perawatan, kerusakan mesin, komponen, mesin, <i>sparepart</i> , teknisi, <i>tools</i> , mencari data – data, melihat data dan mencetak.
	c.	Sistem mampu memberikan kontrol terhadap jadwal perawatan yang dilakukan dengan memberikan peringatan terhadap <i>sparepart</i> dan <i>tools</i> yang <i>stock</i> berkurang. Implentasinya di lampiran 12
	d.	Sistem mampu memberikan laporan harian dan laporan rekapan kepada kalab
Teknisi	e.	Sistem dapat memberikan data dari suplayer agar mudah dalam pembelian <i>stock sparepart</i> , <i>tools</i> dan <i>sparepart</i> yang khusus buat mesin di dalal laboratorium proses manufaktur.
	f.	Admin dapat menyimpan data – data <i>suplier</i> untuk mempermudah pembelian mesin dan <i>sparepart</i> .
Teknisi	a.	Teknisi dapat melihat jadwal perawatan mesin didalam sistem informasi
	b.	teknisi dapat melihat diskripsi job masing

Berdasarkan validasi, pada tabel diatas maka didapat hasil bahwa *prototype* yang dibuat sudah merepresentasikan tujuan awal sesuai dengan kebutuhan pengguna yang telah dijabarkan pada SCR (*system requirement cheklist*).

5.3.3. Uji Prototype

Uji *prototype* bertujuan untuk mengetahui apakah *prototype* yang dibuat dapat memberikan solusi atas masalah dan kelemahan sistem yang dipaparkan melalui PIECES pada pada Bab III. Pada pengujian ini akan dijelaskan kelebihan sistem baru dibandingkan sistem lama. Perbandingan akan ditampilkan pada tabel dibawah ini :

Tabel : 5.21. Perbandingan Antara Performa Antara Sistem Lama dan Sistem Baru

No.	Keterangan	Sistem Lama	Sistem Baru
1.	<i>Performace</i>	<p>a. Pencatatan secara manual mengakibatkan pengolahan data relatif lama dan sistem yang ada tidak dapat di update secara cepat</p> <p>b. Sulitnya mendapat informasi yang dibutuhkan oleh Ketua</p>	<p>a. Througput. Dengan setiap bagian memiliki hak akses maka data dapat diinput setiap hari kedalam sistem</p> <p>b. Dengan pengguna sistem informasi manajemen perawatan, data dapat tersimpan secara cepat</p>

		Regu karna seluruh data mesin, data kerusakan, dan data perawatan mesin tidak tersimpan dan terorganisir dengan baik	dan dapat diolah menjadi informasi yang dinamis.
2.	<i>Information</i>	<p>a. Penyediaan data dan informasi membutuhkan waktu yang lama dikarenakan penyimpanan data dilakukan secara maual berupa tumpukan kertas yang tidak mampu memberikan informasi yang muda diakses setiap saat</p> <p>b. Pencatatan secara manual membuat alur informasi tidak efektif. Jika admin, kabag atau teknisi ingin mengakses data hitoris kerusakan mesin dan sebagainya, harus mencari cari dahulu di buku catatan atau spreadsheet yang bersangkutan</p> <p>c. Kehilangan data dan kesalahan pencatatan sering terjadi akibat kemungkinan human error yang tinggi</p>	<p>c. Data yang terintegrasi memudahkan kalab dalam melakukan pencarian data didalam sistem</p> <p>a. Sistem dapat menyimpan data perbaikan dan perbaikan rutin secara otomatis kedalam sistem informasi manajemen perawatan mesin</p> <p>b. Data dapat diakses kapan saja karena dapat langsung dilakukan melalui sistem informasi manajemen perawatan, sehingga pengolahan data menjadi informasi lebih cepat</p> <p>c. Sistem informasi manajemen perawatan mempunyai tingkat akurasi tinggi sehingga kehilangan dan kesalahan data dapat diminimalisir.</p>
3.	<i>Economy</i>	<p>a. Pengadaan kertas sebagai media penyimpanan data setiap harinya dalam jangka panjang membutuh biaya yang tidak sedikit. Disisi lain, pengolahan data yang lambat mengakibatkan kerja operator menjadi tidak efektif dan tidak efisien, sehingga terdapat biaya yang terbuang</p>	<p>a. Mengurangi biaya karena hanya menggunakan fasilitas computer yang suda ada. Dan membantu admin bekerja lebih efektif</p> <p>b. Data direkap dan disimpan secara langsung dalam sistem informasi. apabila sewaktu – waktu dibutuhkan dapat dicetak sesuai kebutuhan.</p>
4.	<i>Control</i>	<p>a. Semua orang mampu mengakses data dan informasi tanpa pengawasan atau perijinan kepala Divisi ataupun kepala Regu</p> <p>b. Persetujuan perbaikan, validasi perbaikan, dan verifikasi perbaikan dapat diubah karena dapat diakses oleh banyak orang tanpa perizinan khusus</p>	<p>a. Sistem hanya dapat di <i>access</i> menggunakan <i>User ID</i> dan <i>passwaord</i> yang di miliki masing pengguna.</p> <p>b. Validasi hanya dapat dilakukan oleh kalab dan admin melalui tampilan menu masing – masing</p> <p>c. Sistem ini akan mengatur jumlah sparepart dan <i>tools</i> yang seharusnya dilakukan oleh pengawai/teknisi sehingga sesuai dengan kebutuhan dan tidak</p>

			mengakibatkan kelebihan atau kekurangan <i>stock</i> sparepart dan tools mesin.
		d.	Data mengenai kebutuhan <i>sparepart</i> dan <i>tools</i> telah dibuat dengan sesuai kondisi persediaan saat ini.
5.	<i>Efficienci</i>	a.	Tidak memanfaatkan komputer pada setiap mesin produksi untuk menyimpan data kerusakan/perbaikan, data masih dicatat secara manual dan penyimpanan data secara manual membutuhkan tempat penyimpanan
		b.	Pengolahan data secara manual membutuhkan waktu yang lebih lama serta tenaga yang lebih banyak.
		a.	Ssistem baru suda memanfaatkan unit komputer sebelumnya tidak terpakai secara optimal
		b.	Dengan sistem baru waktu proses dapat dioptimalkan dengan adanya sistem pengolahan data secara otomatis
		c.	Pencarian data hanya dapat dilakukan hanya dengan memasukkan kata kunci. Sehingga lebih cepat .
		d.	Data hanya perlu direkap satu kali saja
6.	<i>Service</i>	a.	Pelayanan akan kebutuhan informasi tidak efektif dan tidak efisien karena data tersebar dan media pencatatan yang berupa buku masih belum mampu untuk dipakai oleh orang banyak karena hanya satu buah saja
		a.	Apabila terjadi perubahan informasi dan data dapat diperbaharui secara cepat karena terdapat pilihan untuk mengedit dan memperbaharui data.
		b.	Data yang dibutuhkan dapat secara langsung dilakukan pencarian dan dapat diketahui informasi yang ingin dicari.
		c.	Proses pelayanan untuk kebutuhan informasi menjadi lebih efektif karena data terpusat pada satu tempat.

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa sistem baru mampu memperbaiki kelemahan yang ada pada sistem lama melalui enam aspek yaitu *Performace*, *Information*, *Economy*, *Control*, *Efficienci* dan *Service*. Dengan adanya sistem informasi manajemen perawatan, kegiatan penyimpanan dan pengolahan data menjadi lebih efektif dan efisien. Tidak lagi ditemukannya redudansi data, data yang selalu *update*, dan tidak ada lagi tumpukan kertas yang banyak ketika membutuhkannya data dan informasi saat dibutuhkan. Selain itu kegiatan perawatan dan perbaikan mesin juga menjadi lebih teroganisir. Dengan adanya sistem notifikasi sangat membantu dalam mengingatkan tindakan perawatan, perbaikan mesin, jumlah *stock sparepart* dan *tools*.

Pengecekan kondisi *sparepart* juga mampu dilakukan lebih cepat, tanpa harus menyediakan langsung ke pihak gudang sehingga seluruh data yang diolah data dan informasi yang akurat. Selain itu dengan adanya aplikasi sistem informasi manajemen perawatan mesin, laboratorium proses manufaktur dapat berjalan lebih lancar dan baik karena sistem dapat membantu meminimasi waktu *downtime* sehingga perbaikan kerusakan mesin tidak memerlukan waktu lama dan performansi mesin tetap stabil karena sistem juga dapat meminimasi jadwal perawatan mesin yang mengalami keterlambatan.



BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa – analisa yang di lakukan pada pembuatan sistem informasi, mulai dari verifikasi, validasi dan uji *prototype*. Maka kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian yang dilakukan di dalam Laboratorium Proses Manufaktur Teknik Mesin Universitas brawijaya adalah sebagai berikut :

1. Telah di desain *database* untuk mendukung manajemen perawatan mesin di Laboratorium Proses Manufaktur yang mengandung *file*/tabel sebagai berikut: tabel mesin, jadwal perawatan, jenis kerusakan, jenis perawatan, kerusakan mesin, komponen, *sparepart*, teknisi dan *tools*.
2. Telah dirancang serta dibangun *prototype* sistem informasi dengan menggunakan *microsoft access 2016*, untuk menunjang kebutuhan pengolahan data dalam kegiatan perawatan mesin dengan modul - modul antara lain: edit data, hapus data, simpan data dan cari data.
3. Telah dilakukan uji coba terhadap *prototype* sistem manajemen perawatan mesin dengan verifikasi, validasi, dan uji *prototype* dengan sukses.

6.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diuraikan sebelumnya, adapun saran - saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Saran yang bersifat aplikatif yang ditujukan ke Laboratorium Proses Manufaktu agar aplikasi yang masih bersifat *prototype* ini dikembangkan menjadi *software* yang profesional.
2. Dalam melakukan penelitian selanjutnya sebaiknya melibatkan metode *OEE (Overall Equipment Effectiveness)* untuk digunakan mengidentifikasi tingkat produktivitas mesin/peralatan dan kinerja dan mengetahui area mana yang perlu untuk ditingkatkan produktivitas ataupun efisiensi mesin/peralatan dan juga dapat menunjukkan area bottleneck yang terdapat pada lintasan produksi. untuk digunakan sebagai alat ukur (metric) dalam penerapan program TPM guna menjaga peralatan pada kondisi ideal dengan

menghapuskan *six big losses* peralatan. FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) untuk mengeliminasi dan mengurangi kemungkinan gagal dari penyebab, sehingga mencegah kegagalan tidak terulang lagi di masa mendatang.



DAFTAR PUSTAKA

- Agus Mulyanto, 2009. Sistem Informasi Konsep dan Aplikasi. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Brady, M., & Loonan, J. (2010). *Exploring the use of Entity Relationship Diagramming as a technique to support grounded theory inquiry*. Bradford: Emerald Group Publishing.
- Corder, Anthoni (1988), *Teknik Manajemen pemeliharaan*, Erlangga , Jakarta.
- Fatta, H. 2007. *Analisis dan Perancangan Sistem Informai untukk Keuggula Bersaing Perusahaan dan Organisasi Modern*. Penerbit Andi. Yogyakarta
- Fathansyah, (1999). *Sistem Basis Data*. Bandung : Penerbit Informatika.
- Goetsch, David L., Stanley B. Davis, 2000, *The Total Quality Approach to Quality Management*, 3rd ed., New Jersey: Prentice Hall
- Kusrini. 2007. *Strategi Perancangan dan Pengelolaan Basis Data*. Yogyakarta: ANDI
- Kendall, dan Kendall, 2003, *Analisis dan Perancangan Sistem Jilid I*, Prenhallindo, Jakarta.
- McLeod, Raymond. 2004. *Management Information System*. New Jersey: Pearson Prentice Hall, Inc.
- McLeod, Raymond, Jr. (2001). *Sistem Informasi Manajemen. Jilid I dan Jilid II*. PT. Prenhallindo, Jakarta.
- Mathiassen, L., Munk-Madsen, A., Nielsen, P. A., Stage, J. (2000). *Object-Oriented Analysis and Design*. Marko Publishing ApS, Aalborg Denmark
- Nakajima, S., 1988. "Introduction to Total Productive Maintenance". Productivity Press Inc, Portland, p 21.
- Nakajima, Seiichi. (1988). *Introduction to Total Productive Maintenance*, 1ST Edition, Productivity Inc, Cambridge
- O'Brien, James A. (2005). *Pengantar sistem informasi : Perspektif Bisnis dan Manajerial*. Edisi dua belas. Salemba Empat, Jakarta
- O'Connor, Patrick. (2002). *Practical Reliability Engineering. Fourth edition*. John Wiley & Sons, LTD.
- Supandi. 1990. *Manajemen perawatan industri*. Bandung: Ganeca Exact.

- Sommerville, Ian. 2011. *Software Engineering: Ninth Edition*. United States of America: Addison-Wesley
- Santoso, 2005. *Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*, jakarta: Prestasi Pustaka.
- Utami, Ema dan Sukirno. 2003. *Konsep Dasar Pengolahan dan Pemrograman Database dengan SQL Server, Ms. Access dan Ms. Visual Basic*. Yogyakarta: Andi Publisher.
- Whitten, J.L., Bentley, L.D., Dittman, K.C. 2004. *System Analysis and Design Methods*. McGraw Hill, New York.
- Rajiv Kumar, and P C Tewari. 2012. *Designing of Computerized Maintenance Management Information System and Root Cause Analysis for National Fertilizers Limited, Panipat, India*. Department of Mechanical Engineering, National Institute of Technology, Kurukshetra, Haryana, India.
- C.G. Ramachandra, T.R. Srinivas, T.S. Shruthi. 2012. *A Study on Development and Implementation of a Computerized Maintenance Management Information System for a Process Industry*. International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT), Volume 2, Issue 5, ISO 9001:2008 Certified, ISSN: 2277-3754.
- Soumava Mandal, and P C Tewari. 2017. *A Proposed Framework for Computerized Maintenance Management System for a Power Plant.*, Department of Mechanical Engineering, NIT Kurukshetra 136119 Haryana, India
- Suleiman Abdulrahman, Saleh U.A., F. I Onuigbo. 2017. *Application of Information and Communication Technology in Engineering for Effective Maintenance Management*. International Journal of Engineering and Applied Sciences (IJEAS), Volume-4, Issue-2, ISSN: 2394 3661
- Vinod Kumar, and P C Tewari. 2013. *A Proposed Framework of Computerized Maintenance Management Information System for JCB India Limited, Ballabgarh*. Department of Mechanical Engineering, NIT Kurukshetra 136119, Haryana, India; and is the corresponding author
- Danang Murdiyanto, Pratikto², Purnomo Budi Santoso. 2016. *Rekayasa Sistem Informasi Manajemen Perakitan Berbasis Group Technology Untuk Mendukung Proses Assembly Frame Body bus*, Jurnal Rekayasa Mesin Vol.7, No.2, 75 – 85.

Lampiran 1 Data Laporan Harian dalam Sistem Informasi Jadwal Perawatan

Jl. Mayjen M.T.Haryono 167 Malang 65145
Tlp. 551611-551615 Pes.221
Fax (0341) 551430-551993
e-mail: pp1mesinbrawijaya@gmail.com

Selamat Datang di SIM Perawatan Lab. Proses manufaktur Teknik
Mesin Universitas Brawijaya

Anda Masuk Sebagai : Kalab

Master Data Transaksi Pencarian Report Logout

Jadwal Perawatan 08 November 2017 17:04:20

Mesin	Perawatan	Karyawan	Tanggal Mulai	Tanggal Selesai	Durasi
Mesin Bor Tiang	Pelumasan meja Kerja	Asisten 01	20/03/2016	21/03/2016	Harian
Mesin Bubut	Penggantian Brush Motor Penggerak	Asisten 03	07/08/2014	08/09/2014	Bulanan
Mesin Bor Tiang	penggantian Slang Pendingin	KASMANU, S.T.	01/02/2015	01/02/2015	Sehari
Mesin Bubut	Penggantian Oli	KASMANU, S.T.	02/08/2017	10/08/2017	Mingguan
Mesin Milling	penggantian Oli Transmisi	KASMANU, S.T.	04/08/2017	06/09/2017	Bulanan
Mesin Bubut	Pelumasan meja Kerja	Asisten04	10/02/2016	11/02/2016	Harian

Page 1 of 1

Lampiran 2 Data Laporan Jenis kerusakan Mesin

Jl. Mayjen M.T.Haryono 167 Malang 65145
Tlp. 551611-551615 Pes.221
Fax (0341) 551430-551993
e-mail: pp1mesinbrawijaya@gmail.com

Selamat Datang di SIM Perawatan Lab. Proses manufaktur Teknik
Mesin Universitas Brawijaya

Anda Masuk Sebagai : Kalab

Master Data Transaksi Pencarian Report Logout

Jenis Kerusakan 08 November 2017 17:10:18

Mesin	BagianKomponen	TanggalKerusakan	jenisKerusakan	Perawatan
Mesin Milling	Bak Tr	15/09/2014	Bak transmisi Cepat Panas	Dilakukan Penambahan Oli
Mesin Milling	PorosD	14/05/2014	catter bergetar	Dilakukan Penggantian bearing Poros penggerak Catter
Mesin Bubut	Kepala	22/10/2013	Gigi Rompal	Dilakukan Penggantian transmisi
Mesin Bubut	Meja M	20/08/2014	meja mesin Berkarat	Dilakukan pelumasan
Mesin Bubut	Eretan	20/08/2014	Eretan tersendak-Sendak	Dilakukan penggantian Oli
Mesin Bubut	Duduka	20/07/2014	Baut Penjepit Pahat dol	Dilakukan penggantian Baut M14
Mesin Bubut	Kran P	21/07/2014	Selang pendingin	Dilakukan Penggantian Selang pendingin
Mesin Milling	lampu	22/06/2014	lampu Power mati	Dilakukan penggantian Bolam Power
Mesin Bubut	Sarung	03/06/2015	Uilir sarung Bor Dol	Dilakukan penggantian Sarung Bor
Mesin Bor Tiang	Motor	04/07/2016	Motor Listrik Terbakar	Dilakukan Penggantian Motor Listrik
Mesin Bubut	Motor	02/06/2010	Tidak Bisa On	Dilakukan Penggantian brush
Mesin Bubut	Sabut	17/09/2011	Putus	Dilakukan penyetelan sabut
Mesin Bubut	Bak Tr	20/09/2011	Kehabisan Oli	Dilakukan Penambahan Oli

Page

Lampiran 3 Laporan Jenis Perawatan

Jl. Mayjen M.T.Haryono 167 Malang 65145
Tlp. 551611-551615 Pes.221
Fax (0341) 551430-551993
e-mail: pp1mesinbrawijaya@gmail.com

Selamat Datang di SIM Perawatan Lab. Proses manufaktur Teknik
Mesin Universitas Brawijaya

Anda Masuk Sebagai : Kalab

Master Data Transaksi Pencarian Report Logout

Jenis Perawatan 08 November 2017 17:18:28

Kode Perawatan	Mesin	Karyawan	tanggalPerawatan	Keterangan	nggantianSparepart
MM004	Mesin Milling	KASMANU, S.T.	15/12/2016	Pelumasan meja Kerja	<input type="checkbox"/>
MP005	Mesin Milling	KASMANU, S.T.	17/04/2014	Penggantian Brush Motor Penggerak	<input checked="" type="checkbox"/>
CT006	Mesin Milling	KASMANU, S.T.	18/10/2010	Penggantian NCB Pada Control Motor Listrik	<input checked="" type="checkbox"/>
ML007	Mesin Bor Tiang	Asisten 01	17/10/2011	Penggantian Pulli Motor Listrik	<input checked="" type="checkbox"/>
PP008	Mesin Bor Tiang	Asisten 01	18/10/2014	penggantian Slang Pendingin	<input checked="" type="checkbox"/>
ER001	Mesin Bubut	KASMANU, S.T.	13/02/2015	Penggantian Oli	<input checked="" type="checkbox"/>
KL002	Mesin Bubut	KASMANU, S.T.	12/05/2015	Pelumasan kepala Lepas	<input type="checkbox"/>
TM003	Mesin Bubut	KASMANU, S.T.	13/05/2014	penggantian Oli Transmisi	<input checked="" type="checkbox"/>

Lampiran 4 Laporan Kerusakan Mesin

Jl. Mayjen M.T.Haryono 167 Malang 65145
Tlp. 551611-551615 Pes.221
Fax (0341) 551430-551993
e-mail: pp1mesinbrawijaya@gmail.com

Selamat Datang di SIM Perawatan Lab. Proses manufaktur Teknik
Mesin Universitas Brawijaya

Anda Masuk Sebagai : Kalab

Master Data Transaksi Pencarian Report Logout

Data Kerusakan Mesin 08 November 2017 17:25:57

Mesin	Komponen	Bagian Komponen	Karyawan	TanggalRusak	TanggalPerbaikan	K
Mesin Bubut	Ereten	Spindle	KASMANU, S.T.	02/08/2017	03/08/2017	P
Mesin Milling	Ereten	Spindle	KASMANU, S.T.	01/08/2017	02/08/2017	P
Mesin Milling	Meja Kerja	Bearing	Asisten 02	01/08/2017	01/08/2017	P
Mesin Bor Tiang	Motor Listrik	Bearing	Asisten 02	02/03/2015	05/03/2015	P
Mesin Milling	Meja Kerja	Bearing	KASMANU, S.T.	30/08/2017	30/08/2017	P
Mesin Bubut	Ereten	Spindle	KASMANU, S.T.	07/09/2015	12/09/2015	P
Mesin Bor Tiang	Meja Kerja	Baut Pengunci Pahat	KASMANU, S.T.	07/09/2017	12/09/2015	P

7

Page 1 of 1

Lampiran 5 Data Laporan rekapan Komponen

Jl. Mayjen M.T.Haryono 167 Malang 65145
Tlp. 551611-551615 Pes.221
Fax (0341) 551430-551993
e-mail: pp1mesinbrawijaya@gmail.com

Selamat Datang di SIM Perawatan Lab. Proses manufaktur Teknik
Mesin Universitas Brawijaya

Anda Masuk Sebagai : Kalab

Master Data Transaksi Pencarian Report Logout

Data Komponen 08 November 2017 18:10:36

	KodeKomponen	KodeMesin	NamaKomponen	Tahun	Fungsi	Kondisi
Jenis Kerusakan	ML005	MBT005	Motor Listrik	17/08/2017	Sebagai penggerak Transmisi	Rusak
Jenis Perawatan	EA006	MBT006	Eretan Atas	20/08/2016	Sebagai Dudukan pahat dan mengatur besar&majunya P	Baik
Kerusakan Mesin	BP007	MBT007	Baut Penjepit	18/11/2017	Penjepit Pahat	Rusak
Komponen	SU002	MMG002	Spindel Utama	20/09/2017	Sebagai pemegang Pahat	Rusak
Mesin	CT003	MMG003	Control	15/06/2016	sebagai pengatur arus Listrik	Rusak
Spare Parts	CB002	MBR002	Cekam mata Bor	16/11/2017	sebagai pencekam mata Bor	Rusak
Teknisi	ML003	MBR003	Motor Listrik	15/10/2017	Sebagai penggerak	Rusak
Tools	RT004	MBR004	Rumah Transmisi	16/10/2017	Sebagai Dudukan Transmisi	Baik
Print Report	KT002	MBT002	Kepala Tetap	02/05/2007	Sebagai bak transmisi	Rusak
	MM003	MBR003	Meja Mesin	05/05/2007	Sebagai Dudukan Kepala Lepas	Sementara perbaikan
	PP004	MBT004	Pompa Pendingin	19/12/2014	Sebagai Pemompa Air Pendingin	Rusak
	ML001	MBR001	Motor Listrik	01/01/1991	Menggerakkan	Rusak
	ER002	MBT001	Eretan	02/08/2017	Dudukan Pahat	Baik
	MK003	MMG001	Meja Kerja	04/08/2017	Tempat Kerja Spesimen	Baik

Page 1 of 1

Lampiran 6 Laporan Mesin

Jl. Mayjen M.T.Haryono 167 Malang 65145
Tlp. 551611-551615 Pes.221
Fax (0341) 551430-551993
e-mail: pp1mesinbrawijaya@gmail.com

Selamat Datang di SIM Perawatan Lab. Proses manufaktur Teknik
Mesin Universitas Brawijaya

Anda Masuk Sebagai : Kalab

Master Data Transaksi Pencarian Report Logout

Data Mesin 08 November 2017 18:15:07

	KodeMesin	NamaMesin	Tahun	Fungsi	Type	NoSery	MerkMesin
Jenis Kerusakan	MBR002	Mesin Bor Tiang	29 Agustus 1990	Mengebor	LC-30A	13F0877	KRISBOW
Jenis Perawatan	MBR003	Mesin Bor Tiang	29 Oktober 1990	Mengebor	KW 1.1 SBM3	36200186	KRISBOW
Kerusakan Mesin	MBR004	Mesin Bor Tiang	18 November 1990	Mengebor	TBMI KW 063	36133104	LEY BOLT/F10 T
Komponen	MGP001	Mesin Gergaji Potong	28 Oktober 2010	Memotong	KW 15-00415	G7025/078	KRISBOW
Spare Parts	MHP001	mesin Hydraulic press	21 Oktober 2001	Mengepres	NSP-15CAP 15 Ton	658	NAGASAKI JAC CO.LTD
Teknisi	MBR001	Mesin Bor Tiang	02 Maret 1990	Mengebor	TBMI	NR36133104	LONG CHANG MECHINERI CO
Tools	MBT001	Mesin Bubut	01 Maret 2010	Membubut	KW 15-60A	110405	KRISBOW
Print Report	MBT004	Mesin Bubut	05 Juli 1978	Membubut	SY-GF2000A	MFG.5180	SAN YUEN
	MBT005	Mesin Bubut	05 Juli 1978	membubut	4-C6232A	MFG.5181	GAP-BED LATH
	MBT006	Mesin Bubut	12 September 2012	Membubut	KW-485	102117	KRISBOW
	MBT007	Mesin Bubut	12 September 2012	membubut	KW 15-486	102123	KRISBOW
	MBT008	mesin Bubut	12 September 2012	membubut	KW 15-486	102137	KRISBOW
	MBT009	Mesin Bubut	12 Agustus 2017	Membubut	KW 15- 00889	9316	KRISBOW
	MBT010	Mesin Bubut	17 Juli 2004	membubut	CBL D8088004	SUPER 11	EMCO MAXIMA SUPER II
	MMG001	Mesin Milling	02 Maret 1990	Memilling	SBM3	KW.1.1- 36200186	LEY BOLD/FLOT

Lampiran 7 Laaporan Sparepart

Jl. Mayjen M.T.Haryono 167 Malang 65145
Tlp. 551611-551615 Pes.221
Fax (0341) 551430-551993
e-mail: pp1mesinbrawijaya@gmail.com

Selamat Datang di SIM Perawatan Lab. Proses manufaktur Teknik Mesin Universitas Brawijaya

Anda Masuk Sebagai : Kalab

Master Data Transaksi Pencarian Report Logout

Data Spare Parts 08 November 2017 18:25:35

	KodeSparePart	KodeKomponen	Kodemasin	NamaSparePart	Stock	TahunMasuk	Fungsi
Jenis Kerusakan	KB004	BP004	MBT002	Baut Pengunci Pahat	12	02/10/2013	Sebagai Pengunci Pahat
	KB005	BM005	MMG002	Baut Plus Mur	12	03/12/2016	Pengikat Ragum
Jenis Perawatan	KB006	SK006	MMG003	Collet Chuck	2	02/11/2014	Sarung Catter
	KB003	BP004	MBT002	Bearing	12	02/10/2013	Sebagai Pengunci Pahat
Kerusakan Mesin	MT001	CK001	MMG001	chuck	4	01/08/2017	Pengunci
	MT002	SD002	MBT001	Spindle	3	02/08/2017	dudukan benda kerja

Komponen 6

Page 1 of 1

08 November 20

Lampiran 8 Laporan Teknisi

Jl. Mayjen M.T.Haryono 167 Malang 65145
Tlp. 551611-551615 Pes.221
Fax (0341) 551430-551993
e-mail: pp1mesinbrawijaya@gmail.com

Selamat Datang di SIM Perawatan Lab. Proses manufaktur Teknik Mesin Universitas Brawijaya

Anda Masuk Sebagai : Kalab

Master Data Transaksi Pencarian Report Logout

Data Teknisi 08 November 2017 18:54:52

	NIK	Nama	NoHP	Alamat	Pendidikan	Keahlian	TanggalLahir	TMT
Jenis Kerusakan	085242	Asisten04	8534250	Galunggung	S1	Administrasi	07/05/2017	2017
	123456	KASMANU, S.T.	8534250	Kertosentono	S1	Mengelas	29/08/2017	2001
Jenis Perawatan	132456	Asisten 01	411474747	MT Haryono	S1	Otomotif	02/08/2017	2014
	245966	Asisten 02	85342350	Galunggung	S1	Kelistrikan	03/08/2017	2015
Kerusakan Mesin	085342	Asisten 03	4115342	Gajayana	S1	Produksi	04/07/2017	2014

Komponen 5

Page 1 of 1

08 November 20

Lampiran 9 Laporan Tools

Jl. Mayjen M.T.Haryono 167 Malang 65145
Tlp. 551611-551615 Pes.221
Fax (0341) 551430-551993
e-mail: pp1mesinbrawijaya@gmail.com

**Selamat Datang di SIM Perawatan Lab. Proses manufaktur Teknik
Mesin Universitas Brawijaya**

Anda Masuk Sebagai : Kalab

Master Data

Transaksi

Pencarian

Report

Logout

Jadwal Perawatan

Jenis Kerusakan

Jenis Perawatan

Kerusakan Mesin

Komponen

Mesin

Spare Parts

Teknisi

Tools

Print Report

Data Tools 08 November 2017
19:12:46

KodeTool	Nama	Fungsi	Jumlah	Suplayer	TanggalBeli	Kondisi
MBR01	Arbor	Kepala Bor Duduk Drill	3	PT.X	07/08/2011	Baru
MBR02	Drill Chuck 13mm	Pemegang mata Bor	5	PT.X		
MBR03	Ragum	Pencekam benda Kerja	2	PT.Y	01/04/2012	Baru
MBR04	sarung Bor	Dudukan Mata Bor	3	PT.Y	07/09/2009	Baru
MBR05	Boring Head 1 set	sarung Pahat Dalam	1	PT.Y	07/09/2009	baru
MBT01	Senter Pejal Diam	Sebagai Penyenter Pahat	6	PT.G	07/08/2007	Baru
MBT02	Senter Putar	Senter dan Penyangga benda Kerja Yang panjang	6	PT.G	07/08/2007	Baru
MBT03	Senter Piring	Center Penjaga Pipa	2	PT.G	07/08/2007	Baru
MBT04	Plat Pembawa	Alat pembantu Bubut engkol	2	PT.G	07/08/2007	Baru
MBT05	Lathe Dog	penahan benda kerja Engkol	2	PT.G	07/08/2007	Baru
MBT06	Cekam Rang Empat	Pencekam benda kerja	6	PT.G	07/08/2007	Baru
MBT07	Collets 1set	penjepit Benda Kerja yang Lunak	1	PT.G	07/08/2007	baru
MBT08	Housing Collet 1 set	Sarung Collet	1	PT.G	07/08/2007	baru
MMG01	Collet	Pemegang Pahat	19	PT. X	18/08/2017	Baru
MMG02	Arbor Support Set	Dudukan Cutter Pahat Frais	8	PT. X	17/08/2017	baru
MMG03	Kepala pembagi	Pembagi Roda Gigi	4	PT. X	14/08/2017	baru
MMG04	Kepala Lepas	Senter mesin Frais dan penahan benda kerja Panjang	5	PT.X	05/12/2009	Baru

Lampiran 10 Form Semua Laporan Tampilan Implementasi Print Report

Jl. Mayjen M.T.Haryono 167 Malang 65145
Tlp. 551611-551615 Pes.221
Fax (0341) 551430-551993
e-mail: pp1mesinbrawijaya@gmail.com

**Selamat Datang di SIM Perawatan Lab. Proses manufaktur Teknik
Mesin Universitas Brawijaya**

Anda Masuk Sebagai : Kalab

Master Data

Transaksi

Pencarian

Report

Logout

Jadwal Perawatan

Jenis Kerusakan

Jenis Perawatan

Kerusakan Mesin

Komponen

Mesin

Teknisi

Tools

Print Report

PRINT REPORT

☐ [Jadwal Perawatan](#)

☐ [Jenis Kerusakan](#)

☐ [Jenis Perawatan](#)

☐ [Kerusakan Mesin](#)

☐ [komponen](#)

☐ [Mesin](#)

☐ [Teknisi](#)

☐ [Tools](#)

Record: 1 of 1 | No Filter | Search

Lampiran 11 Menu Pencarian Untuk Mempercepat *Response Times*

Jl. Mayjen M.T.Haryono 167 Malang 65145
Tlp. 551611-551615 Pes.221
Fax (0341) 551430-551993
e-mail: pp1mesinbrawijaya@gmail.com

Selamat Datang di SIM Perawatan Lab. Proses manufaktur Teknik
Mesin Universitas Brawijaya

Anda Masuk Sebagai : Kalab

Master Data Transaksi Pencarian Report Logout

Mesin Teknisi Tools SpareParts

CARI KODE MESIN

KodeMesin MBR001

NamaMesin Mesin Bor Tiang

Type TBMI

MerkMesin LONG CHANG MECHINERI CO.LTD

Mengebor

NR36133104

02 Maret 1990

MBR001
MBR002
MBR003
MBR004
MBT001
MBT002
MBT003
MBT004
MBT005
MBT006
MBT007
MBT008
MBT009
MBT010
MGP001
MHP001

Lampiran 12 Menu Peringatan *Stock Sparepart* dan *Tools* Pada Saat Awal Login

Stok spareparts yang perlu ditambah
(Dibawah stok minimal) :

Kembali

NamaSparePart	Stock	Stock Minimal
Collet Chuck	2	5
chuck	4	5
Spindle	3	5
*		

Lampiran 13 Implenetasi data suplayer

Selamat Datang di SIM Perawatan Lab. Proses manufaktur Teknik
Mesin Universitas Brawijaya

Anda Masuk Sebagai : Kalab

Master Data Transaksi Pencarian Report Logout

Kerusakan Mesin Jadwal Perawatan Inventori Spare Parts Inventori Tools Supplier

Supplier PT.X

NamaSparePart Bearing

KodeSparePart KB003

KodeKomponen BP004

Kodemesin MBT002

Data Tabular

14. Panduan Pengoperasian SIMPEMLAB

Berikut ini adalah pedoman pengguna untuk menjalankan sistem informasi, yang terdiri dari persyaratan *hardware*, *software* dan cara instalasi aplikasi sistem informasi.

a. Persyaratan Hardware :

Spesifikasi perangkat keras merupakan spesifikasi minimum dari kebutuhan hardware.

Berikut ini spesifikasi hardware yang dibutuhkan :

No.	Hardware	Spesifikasi
1.	Laptop/Notebook	Semua jenis
2.	RAM	1 GB
3.	Tipe Sistem	32-bit
4.	processor	Intel ® atau Amd

b. Persyaratan Software

Berikut ini kebutuhan minimum Software untuk menjalankan aplikasi :

Sistem operasi (SO) windows 8, 32-bit

DBMA : Microsoft Access 2016

c. Cara instalasi

Instal sistem informasi dilakukan dengan cara :

1. *Copy file* SIMPEMLAB ke dalam folder di komputer pengguna.
2. Jalankan *file* aplikasi SIMPEMLAB dengan cara *double klik*.
3. Tunggu hingga *file* terbuka
4. Aplikasi siap dijalankan

d. Cara menjalankan

Berikut merupakan langkah untuk menjalankan sistem informasi.

1. Jalankan file aplikasi SIMPEMLAB dengan cara *double klik*
2. Tunggu hingga file terbuka. Setelah terbuka akan muncul halaman utama sebagai berikut di bawah ini :

WELCOME

USER LOGIN FORM

Laboratorium Proses Manufaktur Teknik Mesin

Selamat datang di program perawatan mesin laboratorium proses produksi teknik mesin universitas brawijaya. Program ini digunakan untuk menampilkan dan menyimpan data terkait perawatan mesin.

Jika anda adalah kepala laboratorium dan admin, anda dapat masuk kedalam program dengan cara memasukan user name dan password pada kotak sebelah kiri.

Jika anda mengalami kesulitan dalam menjalankan program anda dapat menghubungi pembuat program.

User:

Password:

Lupa Password? [Anda dapat menghubungi pembuat](#)

☐ Tampilkan Password

551611-551615 | <http://pp1mesin.ub.ac.id> | pp1mesinbrawijaya@gmail.com

- Pengguna dapat memilih menu *login*, dengan memilih tanda pilihan sesuai pengguna masing – masing *user*, setelah pilihan sukses maka selanjutnya mengisi password :
 Password Kalab : pp001
 Password Admin : ppoo2
- Selanjutnya ikuti perintah – perintah dalam form yang ada.

Jl. Mayjen M.T.Haryono 167 Malang 65145
 Tlp. 551611-551615 Pes.221
 Fax (0341) 551430-551993
 e-mail: pp1mesinbrawijaya@gmail.com

Selamat Datang di SIM Perawatan Lab. Proses manufaktur Teknik Mesin Universitas Brawijaya

Anda Masuk Sebagai : Kalab

Master Data Transaksi Pencarian Report Logout

Microsoft Access

Selamat Datang.

OK

PETUNJUK PENGOPERASIAN

KodeMesin: MBR001

NamaMesin: Mesin Bor Tiang

Tahun: 02 Maret 1990

Fungsi: Mengebor

Type: TBMI

NoSery: NR36133104

MerkMesin: LONG CHANG MECHINERI CO.LTD

Mesin
 Komponen
 JenisKerusakan
 Jenis Perawatan
 Teknisi
 Tools
 Spareparts

◀ Tambah Data Baru Simpan Data Data Tabular Report ▶